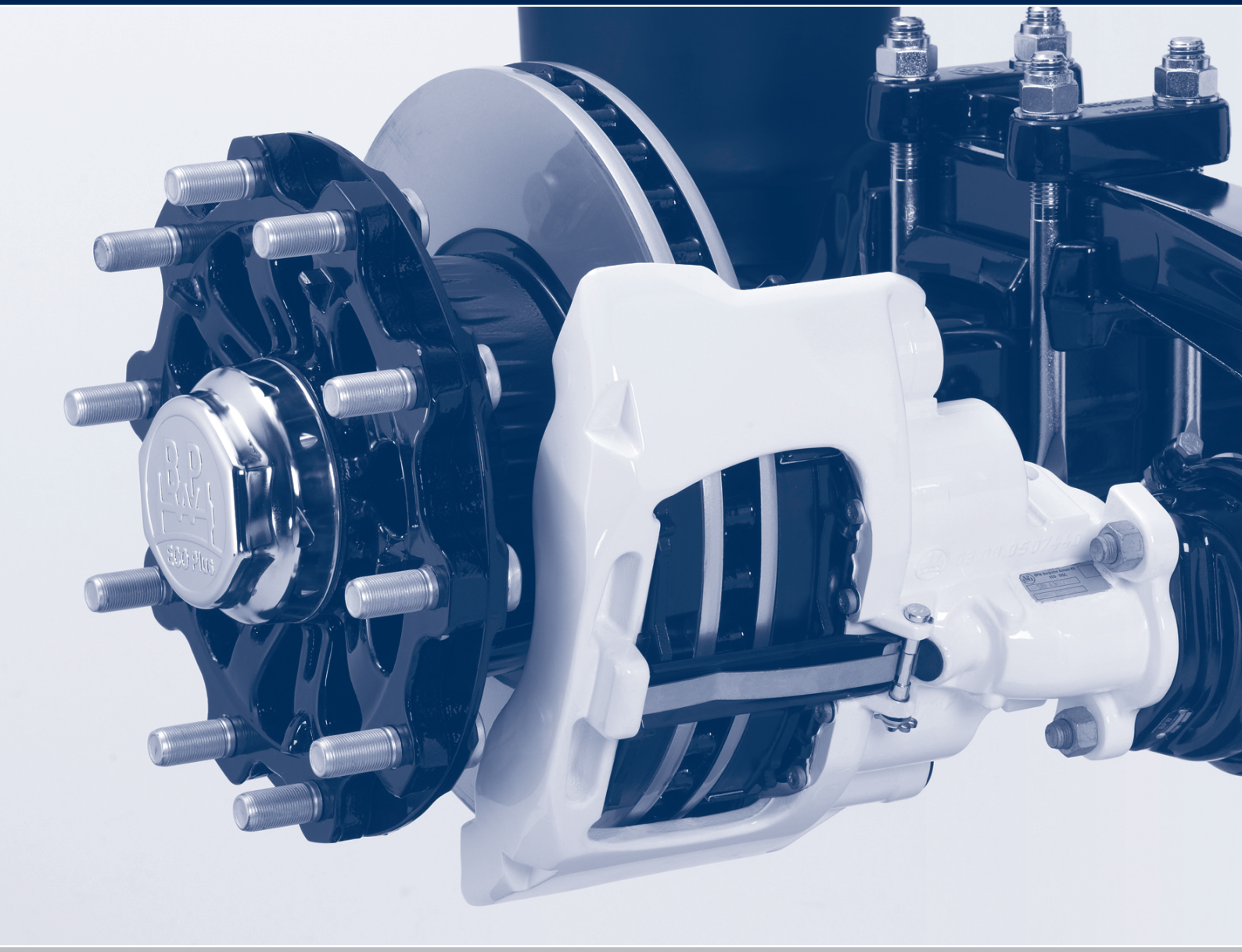
Werkstatthandbuch
SH / SKH

BPW BERGISCHE ACHSEN



BPW Anhängerachsen mit Trailerscheibenbremse

BPW trailer axles with trailer disc brakes

Essieux de remorques avec freins à disque BPW

WERKSTATTHANDBUCH • WORKSHOP MANUAL • MANUEL DE REPARATION

ECO Disc

2. Auflage - Januar 2011
2. edition - January 2010
2. edition - janvier 2011

Änderungen vorbehalten. Aktuelle Versionen, sowie weiteres Informationsmaterial, finden Sie auf unserer Internetseite unter www.bpw.de.

Subject to change without notice. Current versions and additional information can be found online at www.bpw.de.

Sous réserve de modifications. Vous trouverez les versions actuelles, ainsi que d'autres documents d'information, sur notre site Internet à l'adresse suivante : www.bpw.de.

BPW Anhängerachsen mit Scheibenbremse Baureihen SH, SKH (TSB 3709, TSB 4309, TSB 4312)

Seite

1 Produktidentifikation 1-1

2 Explosionszeichnung / Benennung 2-1

3 Sicherheitsvorschriften, Sicherheitshinweise 3-1
3.1 Sicherheitsvorschiften 3-1
3.2 Sicherheitshinweise 3-2

4 Anziehdrehmomente 4-1

5 Die wichtigsten Spezialwerkzeuge 5-1

6 Pflege und Wartung 6-1

7 Aufbau und Funktion 7-1
7.1 Zuspannen der Bremse 7-1
7.2 Lösen der Bremse 7-1
7.3 Nachstellung 7-1
7.4 Rückstellung 7-2
7.5 Bremszylinder 7-2

8 Wechsel der Bremsbeläge 8-1
8.1 Zurückstellen der Druckstücke 8-1
8.2 Einstellen des Lüftspiels 8-5

9 Verschleißsensierung, Bremsbelag-Schachtabdeckung 9-1
9.1 Demontage der Verschleißsensierung 9-1
9.2 Montage der Verschleißsensierung 9-2
9.3 Bremsbelag-Schachtabdeckung 9-3

10 Demontage / Montage des Bremssattels 10-1
10.1 Bremssattel abbauen 10-1
10.2 Bremssattel anbauen 10-2

11 Faltenbälge wechseln 11-1

12 Instandsetzung der Bremssattel-Führung 12-1
12.1 Faltenbalg austauschen (Fest- und Loslager) 12-1
12.2 Führungsbuchse (Messingbuchse) austauschen 12-2

13 Demontage / Montage der Bremszylinder 13-1
13.1 Membran-Zylinder-Demontage 13-1
13.2 Membran-Zylinder-Montage 13-1
13.3 Kombi-Zylinder-Demontage 13-3
13.4 Kombi-Zylinder-Montage 13-4

14 Bremsscheibenwechsel 14-1
14.1 Bremsscheibenwechsel bei TSB 3709 mit ET 120 und TSB 4309 14-1
14.2 Bremsscheibenwechsel bei TSB 4309 (10 t) 14-11
14.3 Bremsscheibenwechsel bei TSB 3709 mit ET 0 14-20
14.4 Bremsscheibenwechsel bei TSB 3709 (10 t) und TSB 4312 14-30

15 Nabeneinheit zerlegen und zusammenbauen 15-1
15.1 ECO Plus 2 Unit 15-1
15.2 ECO^{Plus} Unit 15-11

16 Digitaler ECOMETER 16-1
16.1 Funktionsweise 16-1
16.2 Inbetriebnahme / Einstellung des Reifen-Abrollumfanges 16-2
16.3 Einbau 16-4
16.4 Batterie 16-5
16.5 Umbau 16-6

17 Fehlersuchlauf 17-1

English

BPW trailer axle disc brake series SH, SKH (TSB 3709, TSB 4309, TSB 4312)

		Page
1	**Product identification**	**1-1**
2	**Exploded view / name**	**2-1**
3	**Safety regulations, safety information**	**3-1**
3.1	Safety regulations	3-1
3.2	Safety information	3-2
4	**Tightening torques**	**4-1**
5	**The most important special tools**	**5-1**
6	**Care and maintenance**	**6-1**
7	**Construction and operation**	**7-1**
7.1	Applying the brake	7-1
7.2	Releasing the brake	7-1
7.3	Adjustment	7-1
7.4	Reset mechanism	7-2
7.5	Brake cylinder	7-1
8	**Changing the brake pads**	**8-1**
8.1	Resetting the pressure plates	8-1
8.2	Setting the clearance	8-5
9	**Wear sensing, brake lining - dust cover**	**9-1**
9.1	Removing the wear indicator unit	9-1
9.2	Installing the wear indicator unit	9-2
9.3	Brake pad cover	9-3
10	**Disassembly / assembly of brake callipers**	**10-1**
10.1	Removing brake calliper	10-1
10.2	Installing brake calliper	10-2
11	**Replacing bellows**	**11-1**
12	**Overhauling the calliper mounting**	**12-1**
12.1	Replacing the bellow (fixed and floating bearing)	12-1
12.2	Replace the guide bushes (brass bush)	12-2
13	**Dismantling / fitting the brake cylinders**	**13-1**
13.1	Dismantling the diaphragm cylinders	13-1
13.2	Fitting the diaphragm cylinder	13-1
13.3	Dismantling the spring brake cylinders	13-3
13.4	Fitting the spring brake cylinders	13-4
14	**Replacing the brake disc**	**14-1**
14.1	Replacing the brake disc for the TSB 3709 with ET 120 and TSB 4309	14-1
14.2	Replacing the brake disc for the TSB 4309 (10 t)	14-11
14.2	Replacing the brake disc for the TSB 3709 with ET 0	14-20
14.3	Replacing the brake disc for the TSB 4312	14-30
15	**Dismantling and assembling the hub unit**	**15-1**
15.1	ECO Plus 2 Unit	15-1
15.2	ECO^{Plus} Unit	15-11
16	**Digital ECOMETER**	**16-1**
16.1	Function	16-1
16.2	Start-up / setting the tyre rolling circumference	16-2
16.3	Installation	16-4
16.4	Battery	16-5
16.5	Modification	16-6
17	**Troubleshooting**	**17-1**

Essieux de remorque avec freins à disque BPW Séries SH, SKH (TSB 3709, TSB 4309, TSB 4312)

Page

1 Identification des produits 1-1

2 Eclaté de pièces détachées / dénomination 2-1

3 Consignes de sécurité, remarques de sécurité 3-1
3.1 Consignes de sécurité 3-1
3.2 Remarques de sécurité 3-2

4 Couples de serrage 4-1

5 Les outils les plus importants 5-1

6 Entretien et maintenance 6-1

7 Montage et fonctionnemen 7-1
7.1 Serrage des freins 7-1
7.2 Desserrage des freins 7-1
7.3 Réglage 7-1
7.4 Remise en position initiale 7-2
7.5 Cylindre de frein 7-2

8 Changement de plaquettes de frein 8-1
8.1 Remise en position initiale des pièces de pression 8-1
8.2 Réglage du jeu d'aération 8-5

9 Capteurs d'usure, couvercle de logement de plaquette de frein 9-1
9.1 Démontage des capteurs d'usure 9-1
9.2 Montage des capteurs d'usure 9-2
9.3 Couvercle de logement de plaquette de frein 9-3

10 Démontage / montage de l'étrier de frein 10-1
10.1 Déposer de l'étrier de frein 10-1
10.2 Monter l'étrier de frein 10-2

11 Echange des soufflets 11-1

12 Maintenance du palier de l'étrier 12-1
12.1 Remplacement du soufflet (palier fixe et libre) 12-1
12.2 Remplacer les manchons de guidage (manchon en laiton) 12-2

13 Demontage / montage des cylindres de frein 13-1
13.1 Démontage du vase à diaphragme 13-1
13.2 Montage du vase à diaphragme 13-1
13.3 Démontage du vase à ressort 13-3
13.4 Montage du vase à ressort 13-4

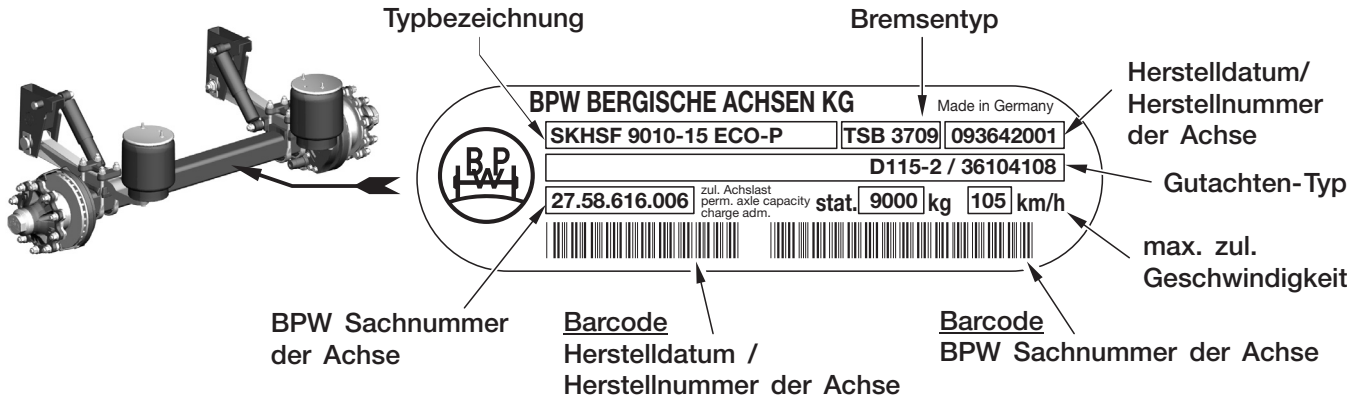
14 Remplacement du disque de frein 14-1
14.1 Remplacement des disques de frein pour TSB 3709 à déport 120 et TSB 4309 14-1
14.2 Remplacement des disques de frein pour TSB 4309 (10 t) 14-11
14.3 Remplacement des disques de frein pour TSB 3709 à déport 0 14-20
14.4 Remplacement des disques de frein pour TSB 3709 (10 t) et TSB 4312 14-30

15 Désassembler et assembler l'unité de moyeu 15-1
15.1 Unit ECO Plus 2 15-1
15.2 Unit ECO^{Plus} 15-11

16 ECOMETRE numérique 16-1
16.1 Fonctionnement 16-1
16.2 Mise en service / réglage de la circonférence de roulement des pneus 16-2
16.3 Montage 16-4
16.4 Pile 16-5
16.5 Modification 16-6

17 Schéma de recherche de panne 17-1

BPW Typschild - Achse



BPW Achstyp-Erklärung (Auszug)

Beispiel:

SKH	S	F	A	LL	9010	-15	ECO Plus 2

	Baureihe	Bremse	Reifen	Baujahr
SH	SH..	TSB 4309	22,5”	07/2009 ->
	SH..	TSB 4312	22,5“ / 24”	01/2010 ->
SKH	SKH..	TSB 3709	19,5“ (22,5”)	07/2009 ->
SM	SM..	TSB 4309	22,5”	07/2009 ->
		TSB 4312	22,5”	01/2010 ->
SKM	SKM..	TSB 3709	19,5“ (22,5”)	07/2009 ->

B	für Einfachbereifung, Räder mit Einpresstiefe
S	für Einfachbereifung, Räder ohne Einpresstiefe
Z	für Zwillingsbereifung
F	Radbolzen M 22 x 1,5; ohne Radmuttern, Radmuttern für Bolzen- oder Mittenzentrierung separat
M	für Mittenzentrierung
A	mit Alu-Nabe
LL	Nachlauf-Lenkachse Baureihe LL
8008 bis 12010	Achslast in kg + Anzahl der Radbolzen je Nabe
-15	Achskörper - Wandstärke, z.B. 15 mm
8° bis 27°	Lenkeinschlag bei Lenkachsen
ECO^{Plus}	Anhängerachse mit ECO^{Plus} Unit
ECO Plus 2	Anhängerachse mit ECO Plus 2 Unit

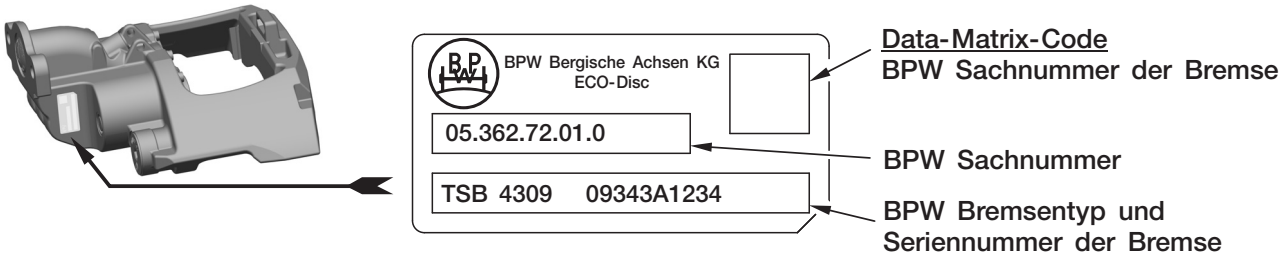
BPW Sachnummern-Erklärung (Auszug)

Beispiel:

27.	58.	616.	000

			Achstyp		
25.			Anhängerachse ohne Aggregatteile		
26.			Lenkachse ohne Aggregatteile		
27.			Anhängerachse ohne Aggregatteile		
			Achslast	**Kegelrollenlager**	**Lagergeneration**
	50.		10000 - 12000 kg	33118 / 33213	ECO^{Plus}
	58.		8000 - 9000 kg	33118 / 33213	ECO Plus 2
			Radbremse	**Abmessungen**	**Baujahr**
		616.	TSB 3709	Ø 370	07/2009 ->
		617.	TSB 4309	Ø 430	07/2009 ->
		618.	TSB 4312	Ø 430	01/2010 ->
			000	lfd. Nummer 000 - 999	

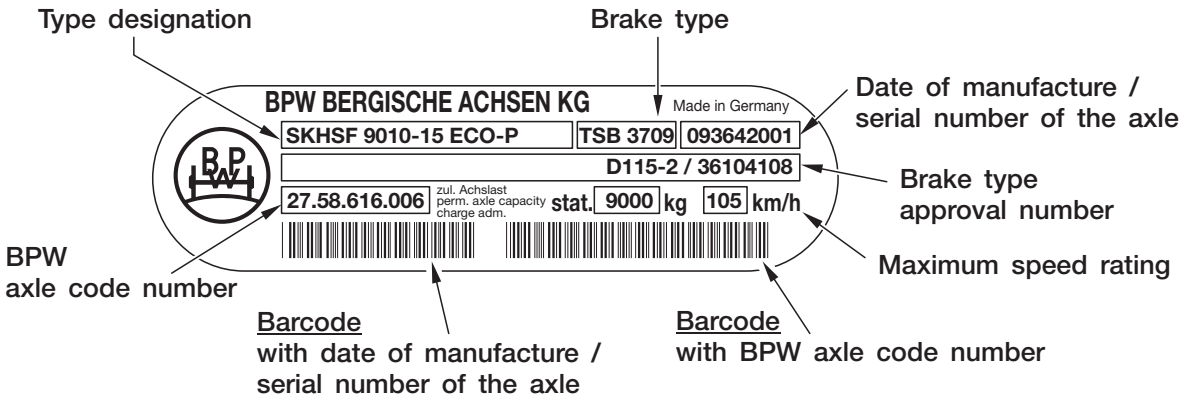
BPW Typschild - Bremse



Zur einfacheren Handhabung dieses Werkstatthandbuches empfehlen wir, vor Beginn der Reparaturarbeiten, die wichtigsten Merkmale ihrer Achse herauszuschreiben. Hierfür kann z. B. nachfolgende Tabelle hilfreich sein.

Radnabenlagerung	**ECO Plus 2 Unit**	erkennbar 3. und 4. Stelle der Achssachnummer auf dem Typschild der Achse 50. -> ECO^{Plus} Unit 58. -> ECO Plus 2 Unit
Bremse	**TSB 4309**	erkennbar an der 5. - 7 Stelle der Achssachnummer auf dem Typschild der Achse 616. -> TSB 3709 617. -> TSB 4309 618. -> TSB 4312 oder direkt ablesbar auf dem Typschild der Bremse

BPW Type plate - Axle



Explanation of BPW axle type codes (extract)

Example:

SKH	S	F	A	LL	9010	-15	ECO Plus 2

Axle series	Brake	Tyre	Year of manuf.
SH..	TSB 4309	22.5”	07/2009 ->
SH..	TSB 4312	22.5“ / 24”	01/2010 ->
SKH..	TSB 3709	19.5“ (22.5”)	07/2009 ->
SM..	TSB 4309	22.5”	07/2009 ->
	TSB 4312	22.5”	01/2010 ->
SKM..	TSB 3709	19.5“ (22.5”)	07/2009 ->

SH	
SKH	
SM	
SKM	
B	For single wheels, wheels with offset
S	For single wheels, wheels without offset
Z	For twin wheels
F	Wheel studs M 22 x 1.5 without wheel nuts, order wheel nuts for stud or spigot alignment separately
M	For spigot alignment
A	With alloy hubs
LL	Self-steering axle, series LL, steering angle max. 20°
8008 to 12010	Axle load (kg) + quantity of wheel studs per hub
-15	Axle beam - wall thickness, e.g. 15 mm
8° to 27°	Steering angle of steering axle
ECO^{Plus}	Trailer axle with ECO^{Plus} Unit - since 2003
ECO Plus 2	Trailer axle with ECO Plus 2 Unit - since 2007

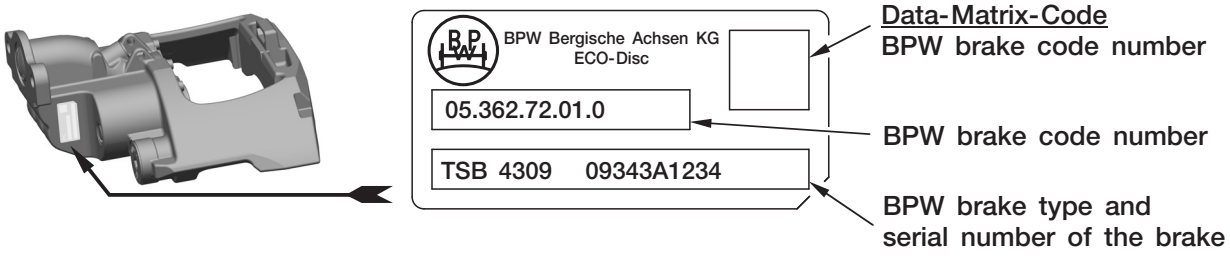
Explanation of BPW axle code numbers (extract)

Example:

27.	58.	616.	000

			Axle type		
25.			Trailer axle without suspension parts		
26.			Steering axle without suspension parts		
27.			Trailer axle without suspension parts		
			Axle load	**Roller bearings**	**Bearing generation**
	50.		10000 - 12000 kg	33118 / 33213	ECO^{Plus}
	58.		8000 - 9000 kg	33118 / 33213	ECO Plus 2
			Wheel brake type	**Dimension**	**Year of manufacture**
		616.	TSB 3709	Ø 370	07/2009 ->
		617.	TSB 4309	Ø 430	07/2009 ->
		618.	TSB 4312	Ø 430	01/2010 ->
			000	Consecutive number 000 - 999	

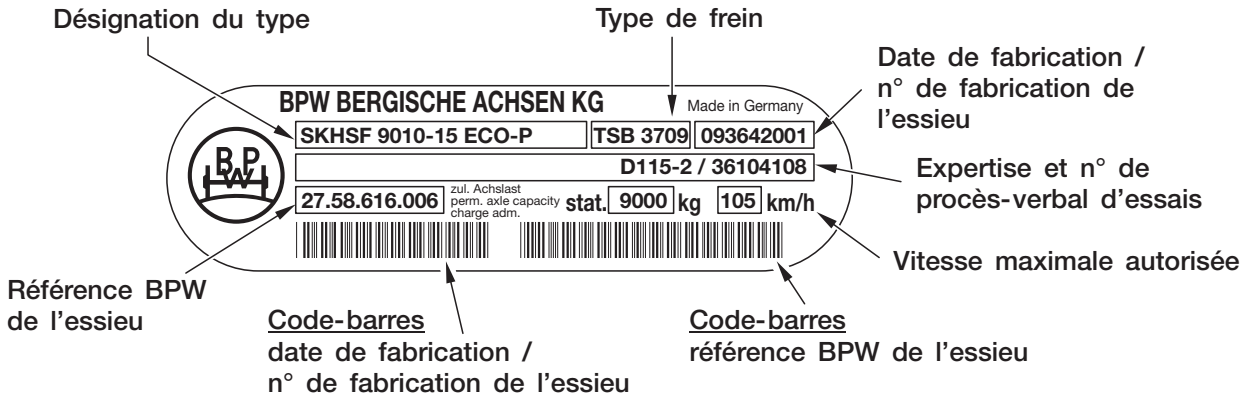
BPW Type plate - Brake



To facilitate use of this workshop manual, we recommend that you note the key characteristics of your axle before starting with the repair work (see table below).

Wheel hub bearing	**ECO Plus 2 Unit**	Identified via the third and fourth digits of the axle item number on the type plate for the axle 50. -> ECO^{Plus} Unit 58. -> ECO Plus 2 Unit
Brake	**TSB 4309**	Identified via the fifth, sixth, and seventh digits of the axle item number on the type plate for the axle 616. -> TSB 3709 617. -> TSB 4309 618. -> TSB 4312 or directly on the type plate for the brake.

Plaque d'identification BPW - Essieu


Désignation du type
Type de frein
Date de fabrication / n° de fabrication de l'essieu
BPW BERGISCHE ACHSEN KG
Made in Germany
SKHSF 9010-15 ECO-P
TSB 3709
093642001
D115-2 / 36104108
Expertise et n° de procès-verbal d'essais
27.58.616.006
zul. Achslast perm. axle capacity charge adm.
stat. 9000 kg
105 km/h
Vitesse maximale autorisée
Référence BPW de l'essieu
Code-barres date de fabrication / n° de fabrication de l'essieu
Code-barres référence BPW de l'essieu

BPW Explication des désignations d'essieux (extrait)

Example :

SKH	S	F	A	LL	9010	-15	ECO Plus 2

Série	Frein	Pneus	Année de fabr.
SH..	TSB 4309	22,5"	07/2009 ->
SH..	TSB 4312	22,5" / 24"	01/2010 ->
SKH..	TSB 3709	19,5" (22,5")	07/2009 ->
SM..	TSB 4309	22,5"	07/2009 ->
	TSB 4312	22,5"	01/2010 ->
SKM..	TSB 3709	19,5" (22,5")	07/2009 ->

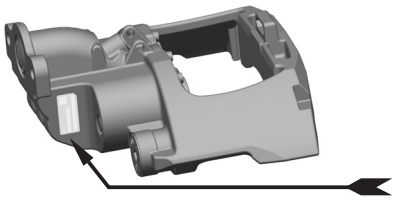
B	Pour pneus en simple, roues avec déport
S	Pour pneus en simple, roues sans déport
Z	Pour pneus jumelés
F	Goujons de roue M 22x1,5 sans écrous de roues; écrous de roues pour centrage central ou centrage sur les goujons seront livrés séparément
M	Pour centrage central, attache "M"
A	Avec moyeu en alu.
LL	Essieu auto-suiveur, série LL
8008 - 12010	Charge admissible en kg + nombre de goujons de roue par moyeu
-15	Corps d'essieu - épaisseur de la paroi par ex. 15 mm
8° - 27°	Angle de braquage d'essieux vireurs
ECO Plus	Essieu de remorque avec ECO Plus Unit
ECO Plus 2	Essieu de remorque avec ECO Plus 2 Unit

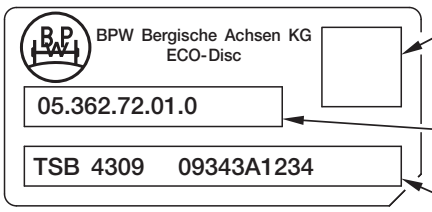
BPW Explication des numéros de références (extrait)

Example : **27. 58. 616. 000**

				Type d'essieu	
25.				Essieu de remorque sans éléments de suspension	
26.				Essieu vireur sans éléments de suspension	
27.				Essieu de remorque sans éléments de suspension	
				Charge au sol	**Roulement**	**Génération de palier**
	50.			10000 - 12000 kg	33118 / 33213	ECO^{Plus}
	58.			8000 - 9000 kg	33118 / 33213	ECO Plus 2
				Freins	**Dimensions**	**Année de fabrication**
		616.		TSB 3709	Ø 370	07/2009 ->
		617.		TSB 4309	Ø 430	07/2009 ->
		618.		TSB 4312	Ø 430	01/2010 ->
			000	Numéro courant 000 - 999		

Plaque d'identification BPW - Frein





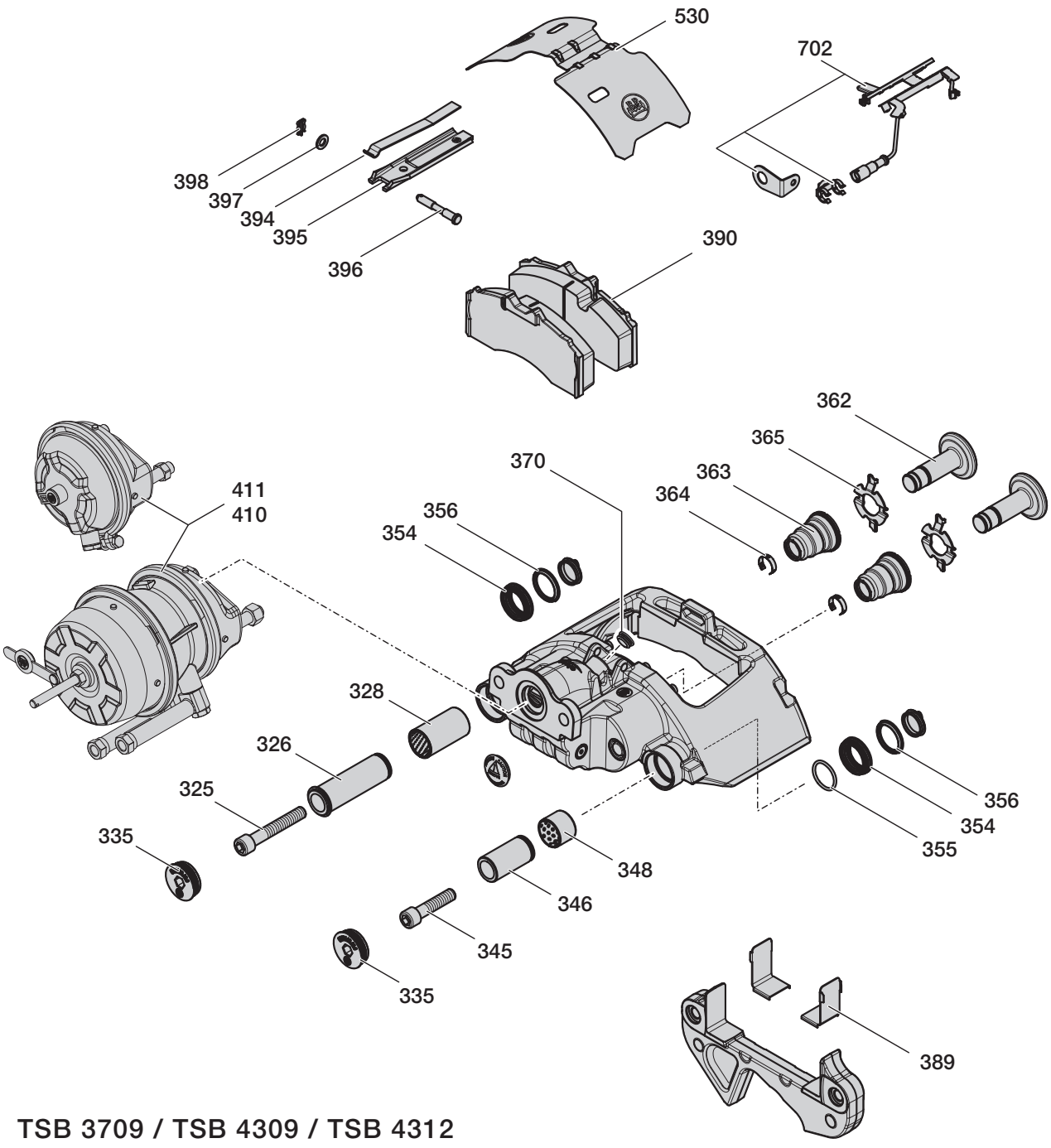
Data-Matrix-Code
Référence BPW de frein

Référence BPW de frein

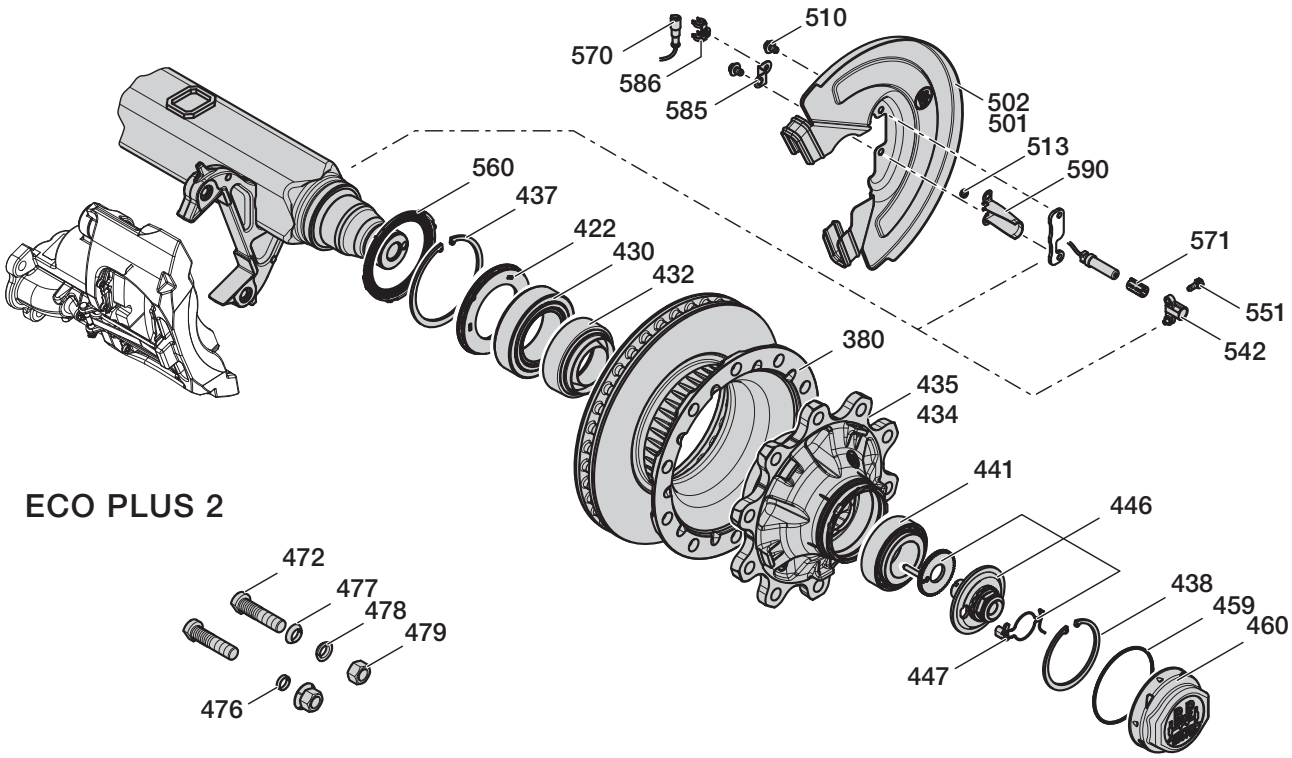
Désignation du type de frein et n° de fabrication de frein BPW

Pour manier plus aisément ce manuel de réparation mécanique, nous vous conseillons de noter les caractéristiques les plus importantes de votre essieu avant d'entamer les travaux de réparation.
Pour cela, le tableau qui suit, par exemple, pourra vous être utile.

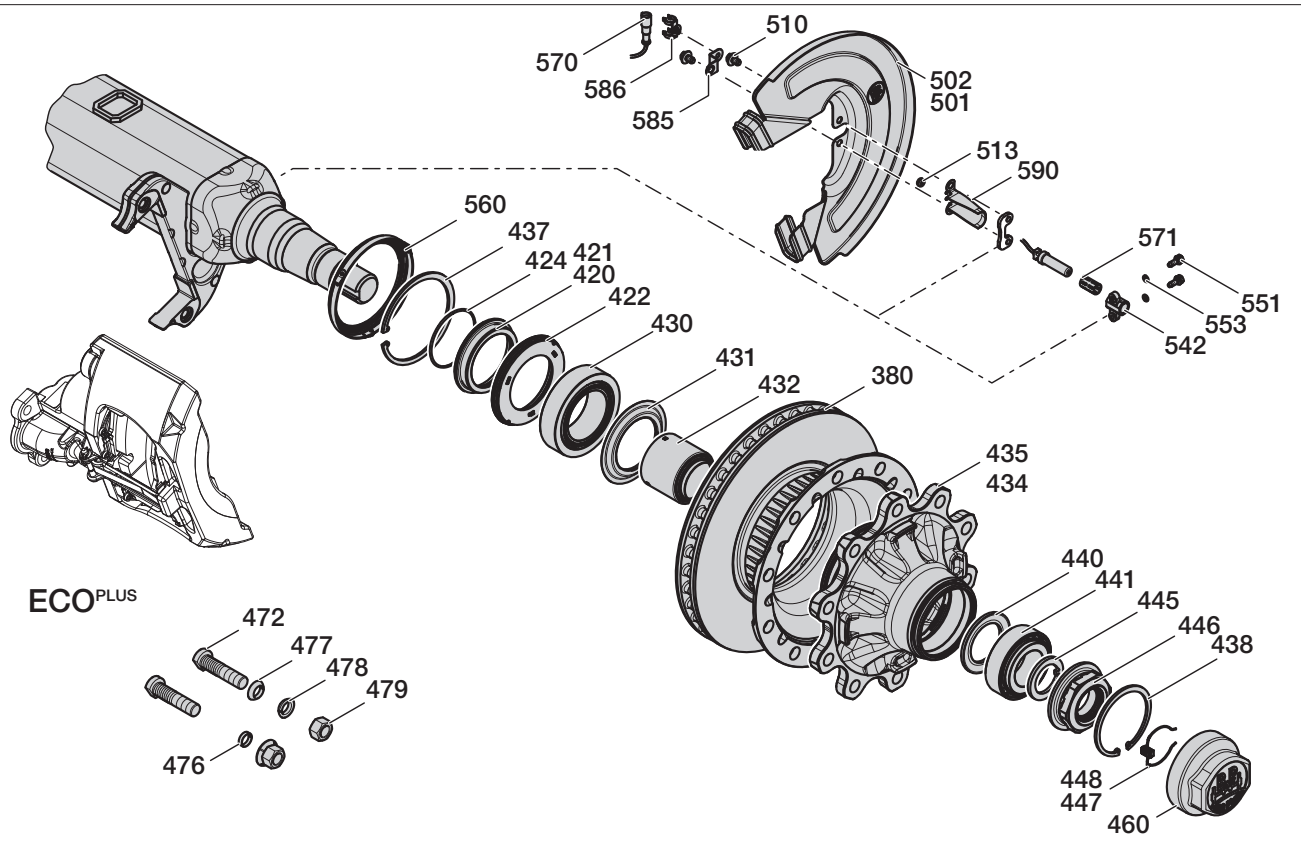
Logement du moyeu de roue	**ECO Plus 2 Unit**	identifiable par le 3e et le 4e chiffre de la référence d'essieu sur la plaque d'identification de l'essieu. 50. -> ECO^{Plus} Unit 58. -> ECO Plus 2 Unit
Frein	**TSB 4309**	identifiable par le 5e - 7e chiffre de la référence d'essieu sur la plaque d'identification de l'essieu. 616.-> TSB 3709 617.-> TSB 4309 618.-> TSB 4312 ou lisible directement sur la plaque d'identification du frein.



TSB 3709 / TSB 4309 / TSB 4312



ECO PLUS 2



ECO PLUS

Bremse /Brake / Frein

Pos.	Benennung	Name	Dénomination
325	Zylinderschraube	Cylinder cap screw	Vis à tête cylindrique
326	Lagerholm, lang (Festlager)	Guide pin, long (fixed bearing)	Manchon de guidage, long (palier fixe)
328	Führungsbuchse (Festlager)	Guide bush (fixed bearing)	Douille de guidage (palier fixe)
335	Verschlussschraube	Sealing cap	Vis de fermeture
345	Zylinderschraube	Cylinder cap screw	Vis à tête cylindrique
346	Lagerholm, kurz (Loslager)	Guide pin, short (floating bearing)	Manchon de guidage, court (palier libre)
348	Führungsbuchse (Loslager)	Guide bush (floating bearing)	Douille de guidage (palier libre)
354	Faltenbalg	Bellow	Soufflet
355	O-Ring	O-ring	Joint torique
356	Ring	Ring	Anneau
362	Druckstück	Tappets	Butée
363	Faltenbalg	Bellow	Soufflet
364	Halteklammer	Holding clamp	Clip de retenue
365	Grobschmutzdichtung	Dirt seal	Joint anti-salissures
370	Stopfen	Plug	Bouchon
380	Bremsscheibe	Brake disc	Disque de frein
389	Verschleißblech	Wearing plate	Tôle d'usure
390	Bremsbelag (Belagrückenplatte mit Reibbelag)	Brake lining (pad backing plate with friction lining)	Plaquette de frein (support de garniture avec garniture de friction)
394	Spannfeder	Clamping spring	Ressort tendeur
395	Bremsbelag-Haltebügel	Brake pad retaining spring	Étrier de retenue des plaquettes de frein
396	Bolzen	Bolt	Boulon
397	Scheibe	Disc	Disque
398	Sicherung	Lock	Pièce de sûreté

Achse / Axle / Essieu

Pos.	Benennung	Name	Dénomination
410	Bremszylinder	Brake cylinder	Cylindres de frein
411	Bremszylinder	Brake cylinder	Cylindres de frein
420	Stoßring komplett (Pos. 421, 424)	Thrust washer complete	Bague de butée complète
421	Stoßring	Thrust washer	Bague de butée
422	Wellendichtung (ECO Seal)	Oil seal (ECO Seal)	Joint à lèvres (ECO Seal)
424	O-Ring	O-ring	Joint torique

Pos.	Benennung	Name	Dénomination
430	Kegelrollenlager	Roller bearing	Roulement
431	Abdeckblech	Dust cover	Tôle de fermeture
432	Fettkartusche	Grease cartridge	Cartouche à graisse
434	ECO Unit (Komplettnabe)	ECO Unit (complete hub)	ECO Unit (moyeu complet)
435	Nabe	Hub	Moyeu
437	Sicherungsring	Locking ring	Bague d'arrêt
438	Sicherungsring	Locking ring	Bague d'arrêt
440	Stoßring	Thrust washer	Bague de butée
441	Kegelrollenlager	Roller bearing	Roulement
445	Scheibe	Disc	Disque
ECO Plus 2			
446	Achsschraube mit Zahnscheibe	Axle bolt with toothed washer	Vis de fusée avec rondelle dentée
447	Hakensprengring mit Sicherungskeil	Hooked spring ring with locking piece	Circlip complet avec pièce de sûreté
459	O-Ring	O-ring	Joint torique
ECO^{Plus}			
446	Achsmutter	Axle nut	Écrou de fusée
447	Sicherungskeil	Locking piece	Pièce de sûreté
448	Hakensprengring	Hooked spring ring	Circlip
460	Kapsel	Hub cap	Capuchon
472	Radbolzen	Wheel stud	Goujon de roue
476	Buchse	Bush	Douille
477	Zentrierring	Centering ring	Bague de centrage
478	Federring	Spring washer	Anneau de ressort
479	Radmutter	Wheel nut	Écrou de roue
501	Abdeckblech	Dust cover	Tôle de fermeture
502	Abdeckblech	Dust cover	Tôle de fermeture
510	Sicherungsschraube	Locking screw	Vis de sûreté
513	Kabelschutz	Cable protection	Protection de câble
530	Bremsbelag-Schachtabdeckung	Brake lining - dust cover	Couvercle de logement de plaquette de frein
540	Befestigungsplatte	Attachment plate	Plaque de fixation
542	Sensorhalter	Sensor bracket	Support de capteur
551	Sicherungsschraube	Locking screw	Vis de sûreté
553	Federring	Spring washer	Anneau de ressort
560	Polrad	Exciter ring	Anneau
570	Sensor	Sensor	Capteur
571	Buchse für ABS	Bush for ABS	Douille pour ABS
585	Halter	Support	Support
586	Halter für Sensorstecker	Retaining clip	Support pour fiches de capteur
590	Hitzeschutzblech	Heat protection cover	Tôles de protection thermique
702	Verschleißsensorsatz	Wear sensor set	Jeu capteur d'usure

3.1 SICHERHEITSVORSCHIFTEN

- Alle Arbeiten müssen von ausgebildeten Fachkräften in qualifizierten Fachwerkstätten und autorisierten Fachbetrieben durchgeführt werden, welche alle benötigten Werkzeuge und die erforderlichen Kenntnisse zur Durchführung dieser Arbeiten besitzen. Vorraussetzung für die Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten ist eine Ausbildung zum Kraftfahrzeug-Mechaniker mit Erfahrung in der Reparatur von Anhängern und Aufliegern. Für die Reparatur an Bremsen ist eine Ausbildung zur Bremsenfachkraft erforderlich.
- Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten.
- Die einschlägigen Betriebs- und Servicevorschriften sowie Sicherheitsvorschriften des Fahrzeugherstellers bzw. der übrigen Fahrzeugteile-Hersteller sind zu beachten.
- Das Schleifen der Bremsbeläge erzeugt einen sehr feinkörnigen Staub, der Lungenschäden verursachen kann. Deshalb sind Schutzmasken zu tragen, um das Einatmen des gesundheitsschädlichen Bremsstaubs zu vermeiden.
- Vorgeschriebene Staubwaschgeräte oder Staubsauger bei der Reinigung verwenden, keinesfalls Druckluft oder andere Hochdruckgeräte benutzen.
- Für ausreichende Belüftung am Arbeitsplatz sorgen.
- Bei Reparaturarbeiten muss das Fahrzeug gegen Wegrollen gesichert sein. Beachten Sie die gültigen Sicherheitsvorschriften für Reparaturarbeiten an Nutzfahrzeugen, insbesondere die Sicherheitsvorschriften für das Aufbocken und Sichern des Fahrzeugs.
- Während der Reparaturarbeiten muss sichergestellt sein, dass die Bremse nicht ungewollt betätigt wird. Die Bremse muss sich im gelösten Zustand befinden.
- Reparaturarbeiten nur mit Schutzkleidung (Handschuhe, Schutzschuhe, Schutzbrille usw.) und den empfohlenen Werkzeugen durchführen.
- Bei Reparaturarbeiten an der Bremse außerhalb des Fahrzeuges muss die Bremse fest in einer Vorrichtung, z.B. Schraubstock, eingespannt werden.
- Ausschließlich empfohlenes Werkzeug verwenden.
- Zum Verschieben des Bremssattels diesen nur außen mit den Händen anfassen, so dass ein Quetschen der Finger ausgeschlossen ist.
- Bei Arbeiten mit schweren Bauteilen (Bremsscheiben oder Bremsendemontage bzw. Montage) muss eine zweite Fachkraft Hilfe leisten.
- Alle Leitungen und Komponenten müssen vor dem Öffnen drucklos gemacht werden.
- Nach jeder Reparatur muss eine Funktionskontrolle bzw. eine Probefahrt durchgeführt werden, um die ordnungsgemäße Funktion der Bremsen sicherzustellen. Neue Scheiben bzw. Bremsbeläge haben erst nach einigen Bremsungen optimale Bremswirkung. Gewaltbremsungen sind zu vermeiden.
- Alle ausgetauschten Komponenten müssen gemäß den geltenden Umweltbestimmungen, Gesetzen und Vorschriften wiederverwendet bzw. entsorgt werden.
- Der Bremssattel mit der Zustelleinheit darf nicht geöffnet werden. Die Befestigungsschrauben des Deckels sowie der Bolzen im Bereich des Bremshebels darf nicht gelöst werden.
- In Abhängigkeit des Fahrzeugeinsatzes ist in regelmäßigen Abständen eine Sichtprüfung der Bremsbelagrestdicke (siehe Seite 6-5) und des Bremsscheibenzustandes (siehe Seite 6-7) erforderlich.
- Schrauben und Muttern sind mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment anzuziehen.
- Es sind nur Räder mit außerhalb der Radschüssel liegendem Ventil zu verwenden.

3.2 SICHERHEITSHINWEISE

In diesem Werkstatthandbuch sind unterschiedliche Sicherheitshinweise durch ein Piktogramm und ein Signalwort gekennzeichnet. Das Signalwort beschreibt die Schwere der Gefahr.

Gefahr!	**Unmittelbar** drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen (schwere Verletzungen oder Tod).
Warnung!	**Möglicherweise** drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen (schwere Verletzungen oder Tod).
Vorsicht!	**Möglicherweise** gefährliche Situation (leichte Verletzungen oder Sachschäden).

Reparaturhinweis! Warnung vor drohenden Sach- oder Folgeschäden, wenn diese Hinweise nicht beachtet werden.

Hinweis! Anwendungs-Tipps und besondere nützliche Informationen.

Gebot! Die Anwendung eines Schlagschraubers ist nicht gestattet. Eine Verwendung würde erhebliche Schäden verursachen!

Zur Erhaltung der Betriebs- und Verkehrssicherheit des Fahrzeugs sind die Wartungsarbeiten nach den vorgegebenen Intervallen durchzuführen.
Die Beseitigung festgestellter Mängel oder der Austausch verschlissener Teile sollte einer BPW Servicestelle oder einem BPW Direct Service Partner übertragen werden, sofern der Fahrzeughalter nicht im eigenen Betrieb über entsprechende Fachkräfte, die erforderlichen technischen Einrichtungen und Werkstatthandbücher verfügt oder die amtliche Erlaubnis für Zwischenuntersuchungen bzw. Bremsensonderuntersuchungen besitzt.

Beim Einbau von Ersatzteilen wird dringend empfohlen, nur Original-BPW-Teile zu verwenden. Von BPW freigegebene Teile für Anhängerachsen und Achsaggregate werden regelmäßig besonderen Prüfungen unterzogen. BPW übernimmt für sie die Produktverantwortung.

BPW kann nicht beurteilen, ob jedes einzelne Fremdprodukt bei BPW Anhängerachsen und Achsaggregaten ohne Sicherheitsrisiko eingesetzt werden kann; dies gilt auch, wenn eine autorisierte Prüforganisation das Produkt abgenommen hat.

Bei Verwendung anderer Ersatzteile als Original-BPW-Ersatzteile im Rahmen von Garantiearbeiten erlischt die Garantie.

3.1 SAFETY REGULATIONS

- All work must be performed by trained mechanics at competent repair facilities or authorized specialist companies who have access to all relevant tools and have acquired the know-how required for this work. Anyone who performs maintenance and repair work must be trained in automotive mechanics and already have experience in repairing trailers. Anyone who performs brake work must be trained in brake systems.
- Comply with local safety regulations.
- The relevant operation and service regulations as well as safety regulations of the vehicle manufacturer and of the manufacturers of other vehicle parts must be adhered to.
- The dust created from grinding brake pads comprises particulate matter that can cause lung damage. A safety mask must therefore be worn to prevent brake dust from being inhaled.
- Use prescribed dust washing devices or vacuum cleaners for cleaning, never use compressed air or other high-pressure devices.
- Ensure adequate ventilation at the workplace.
- The vehicle must be prevented from moving during repair work. Please observe the relevant safety regulations for repair work on commercial vehicles, in particular the safety regulations for jacking up and securing the vehicle.
- During repair work, make sure that the brake is not operated inadvertently.
- Do not perform repair work unless wearing protective clothing (gloves, safety boots, safety goggles, etc.) and using the recommended tools.
- Work on brake components removed from the vehicle must be carried out with the components fixed in place such as in a vice.
- Only use recommended tools.
- Handle brake callipers only at the sides when removing them to avoid crushing your fingers.
- A second mechanic must provide assistance when working with heavy components (brake discs or brake removal/installation).
- All air lines and components must be depressurised before being removed.
- Following each repair, perform a function check or a test drive in order to make sure that the brakes are functioning correctly. New discs and pads only have maximum effect after a few braking actions. Avoid hard braking.
- All exchanged components must be reused or disposed of in accordance with the applicable environmental regulations, laws and directives.
- The brake calliper with the clamping unit must not be opened. The mounting bolts of the cover as well as the pin in the area of the brake lever must not be unscrewed or released.
- The remaining thickness of the brake pad (see page 6-5) and the condition of the brake disc (see page 6-7) must be visually inspected at regular intervals with respect to the way in which the vehicle is used.
- Tighten screws and nuts with the prescribed tightening torque.
- Only use wheels with valves outside the wheel disc.

3.2 SAFETY INFORMATION

This workshop manual contains different types of safety instructions, each of which is designated an icon and a signal word. The signal word describes the severity of the potential danger.

Danger!	**Immediate** potential danger of serious or fatal injury. (severe injury or death).
Warning!	**Possible** potential danger of serious or fatal injury. (severe injury or death).
Caution!	**Possible** dangerous situation (slight injury or damage to property).

Repair Guide! Risk of damage to property or consequential damage if this information is not observed.

Note! Application hints and especially useful information.

Mandatory! Do not use an impact wrench; doing so would cause considerable damage!

It is essential that all maintenance work is carried out in accordance with the prescribed intervals in order to maintain the safe operation and roadworthiness of the trailer.
Rectification of any defects which are discovered or replacement of worn parts should be carried out by a BPW Service Centre or BPW Direct Service Partner unless the vehicle owner has the facilities, equipment and workshop manuals and possesses an official certificate to perform interim inspections or special brake inspections.

When installing spare parts, it is strongly recommended that only original BPW components are used. Parts approved by BPW for trailer axles and suspensions regularly undergo special test procedures and as a result BPW is able to guarantee their quality.

However, BPW cannot assess every single third-party product as to whether it can be used for BPW trailer axles and suspensions without any risk to safety. This applies even if such products have already been tested by an accredited test authority.

The warranty becomes null and avoid if spare parts other than original BPW parts are used.

3.1 CONSIGNES DE SÉCURITÉ

- L'exécution de tous les travaux doit être confiée exclusivement à des techniciens formés dans des ateliers spécialisés qualifiés et des entreprises spécialisées agréées, qui disposent de tous les outils et de toutes les connaissances nécessaires pour réaliser ces travaux. Pour exécuter les travaux d'entretien et de réparation, une formation de mécanicien automobile expérimenté dans les réparations de remorques et de semi-remorques est indispensable. Une formation de technicien spécialiste des freins est nécessaire pour la réparation de ces derniers.
- Respecter les consignes de sécurité locales.
- Respecter les consignes de fonctionnement et de service, ainsi que les consignes de sécurité du constructeur de véhicule ou des autres constructeurs de pièces du véhicule.
- La friction des garnitures de plaquettes de frein produit une poussière à grains très fins qui risque d'avoir des effets nocifs sur les poumons. Il est de ce fait vivement conseillé de porter des masques de protection pour éviter de respirer la poussière de freinage nuisible à la santé.
- Pour le nettoyage, utiliser les laveurs de poussières ou les aspirateurs prescrits, n'utiliser jamais ni air comprimé, ni d'autres appareils de type nettoyeur haute pression.
- Veiller à une aération suffisante du lieu de travail.
- Pour éviter tout déplacement incontrôlé du véhicule, caler absolument ce dernier pendant les travaux de réparation. Veuillez prendre note de la réglementation en vigueur pour les travaux de réparation sur les véhicules industriels, notamment des consignes de sécurité, lors de la mise sur cric et de la stabilisation.
- Pendant les travaux de réparation, s'assurer que le frein est protégé contre tout actionnement involontaire. Le frein doit se trouver à l'état desserré.
- Exécuter les travaux de réparation uniquement avec des vêtements de protection (gants, chaussures, lunettes de protection etc.) et avec les outils recommandés.
- Pendant les travaux de réparation sur le frein qui sont effectués hors du véhicule, fixer le frein dans un dispositif, par exemple un étau.
- Utiliser exclusivement l'outil recommandé.
- Pour déplacer l'étrier de frein, le saisir avec les mains uniquement à l'extérieur, de manière à exclure tout risque de coincement des doigts.
- Lors de travaux sur des composants lourds (disque de frein ou démontage, voire montage des freins), solliciter l'assistance d'un second technicien.
- Avant leur ouverture, réduire la pression de toutes les conduites et de tous les composants à zéro.
- Après chaque réparation, exécuter un contrôle de fonctionnement ou une marche d'essai pour s'assurer du fonctionnement correct des freins. Les plaquettes et disques neufs n’offrent un freinage optimal qu’après plusieurs freinages. Eviter tout freinage violent.
- Réutiliser, ou le cas échéant diriger tous les composants remplacés vers la gestion des déchets conformément aux règlements environnementaux, aux lois et prescriptions en vigueur.
- L'étrier de frein avec unité de réglage ne doit pas être ouvert. Ne pas desserrer les vis de fixation du couvercle ni les boulons dans la zone du levier de frein.
- Un contrôle visuel de l'épaisseur limite de la garniture des plaquettes de frein (voir page 6-5) et de l'état des disques de frein (voir page 6-7) est requis à intervalles réguliers en fonction de l'intensité d'utilisation du véhicule.
- Serrer les vis et les boulons aux couples de serrage prescrits.
- Utiliser exclusivement des roues dont la valve se situe à l'extérieur du disque de roue.

3.2 REMARQUES DE SÉCURITÉ

Ce manuel de réparation mécanique contient différentes consignes de sécurité repérables par un pictogramme et un mot de signalisation. Le mot de signalisation décrit le degré de menace du danger.

Danger ! Menace de danger **imminent** pour la vie et la santé des personnes (danger de blessures graves ou mort).

Avertissement ! Menace de danger **éventuel** pour la vie et la santé des personnes (danger de blessures graves ou mort).

Prudence ! Situation **éventuellement dangereuse** (blessures légères ou dommages matériels).

Remarque en cas de réparation ! Avertissement pour prévenir des dommages matériels ou des dommages conséquents imminents, si ces consignes ne sont pas respectées.

Remarque ! Conseils d'application et informations particulièrement utiles.

Impératif ! L'utilisation d'une visseuse à percussion n'est pas autorisée ! Une telle utilisation entraînerait des dommages considérables !

Pour assurer la sécurité de fonctionnement et la sécurité routière du véhicule, les travaux d'entretien doivent être effectués selon les intervalles indiqués.
La réparation des défauts constatés et l'échange des pièces d'usure doivent être confiés à un point de service BPW ou un Partenaire Service Direct BPW, à moins que le propriètaire du véhicule dispose dans son entreprise du personnel spécialisé adéquat, de l'équipement technique nécessaire, manuels de réparation ou s'il est titulaire d'une autorisation officielle de procéder aux inspections intermédiaires ou au contrôle particulier des freins.

Lors du montage de pièces de rechange nous conseillons expressément l'utilisation de pièces d'origine BPW. Les pièces agréées par la BPW pour nos essieux et trains de remorques sont régulièrement soumises à des contrôles spéciaux. La BPW assume la responsabilité du produit pour vous.

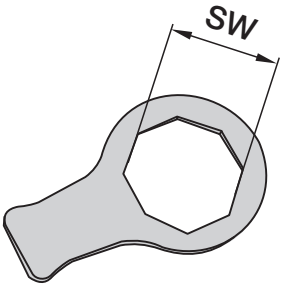
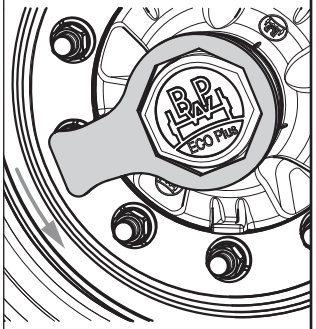
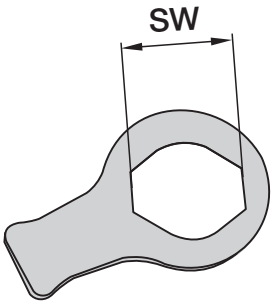
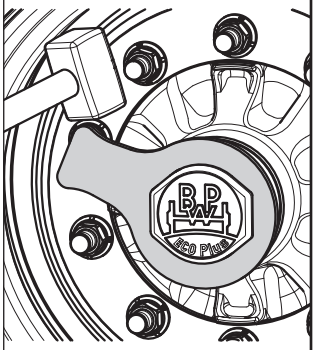
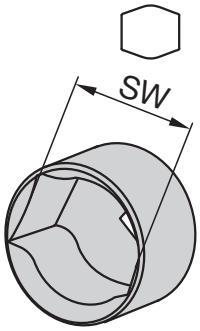
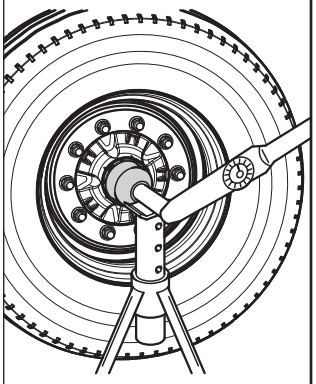
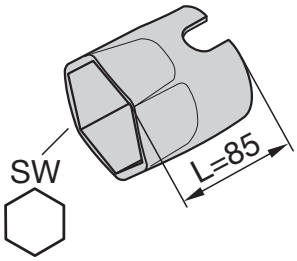
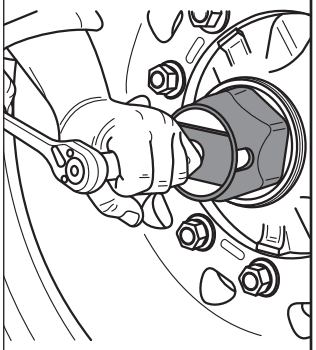
BPW ne peut pas contrôler si chaque composant d'autre provenance peut être utilisé sur les essieux de remorque et sur des trains d'essieu BPW sans danger pour la sécurité. La garantie ne peut pas être assumée, même si le produit a été homologé par un organisme de contrôle agréé.

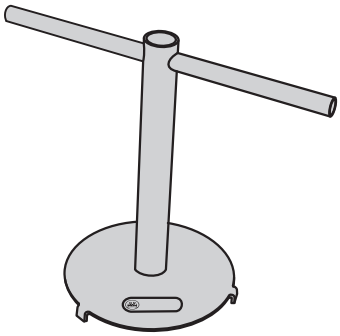
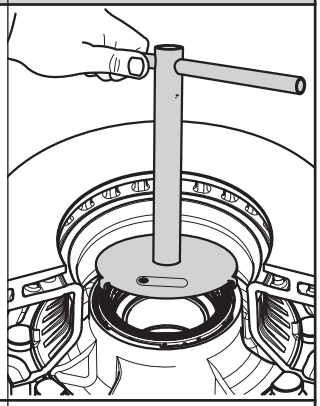
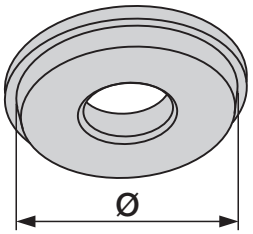
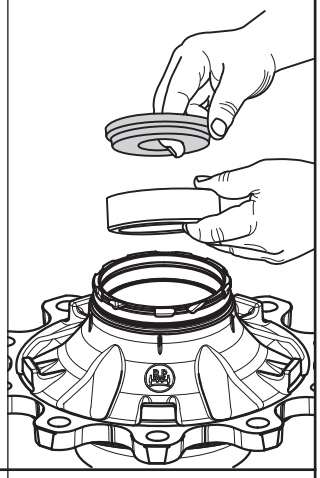
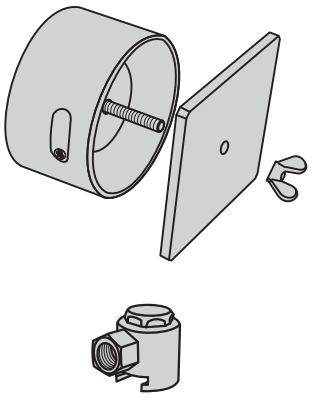
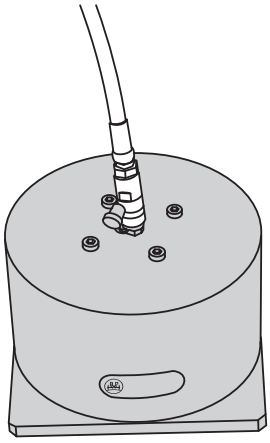
Lors de l'utilisation de toute pièce n'étant pas d'origine BPW, notre garantie expire.

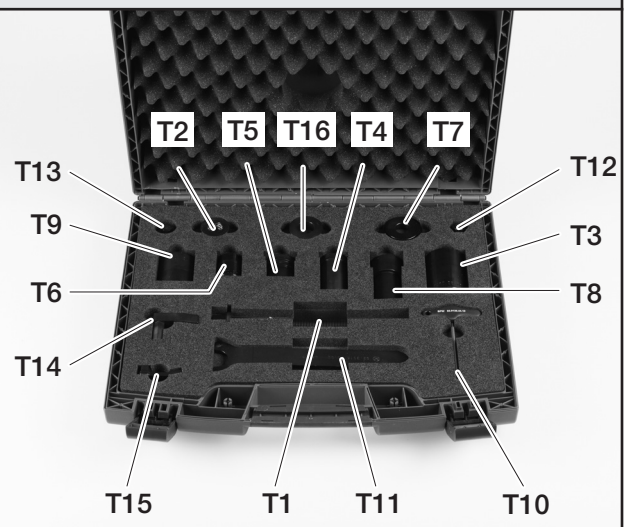
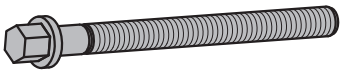
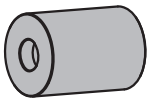
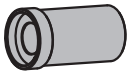
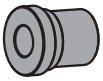
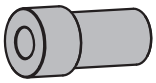
Pos.	Bezeichnung		Anziehdrehmoment
460	Nabenkapseln	ECO^{Plus} ECO Plus 2	M = 800 Nm Bajonettverschluss
479	Radmuttern	M 22 x 1,5 Bolzenzentrierung Mittenzentrierung Alu-Räder	 M = **510 Nm** (485 - 535 Nm) M = **630 Nm** (600 - 660 Nm) M = **630 Nm** (600 - 660 Nm)
510	Sicherungsschrauben für Abdeckbleche	M 10 x 15	M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)
511	Sicherungsschrauben für Sensorhalter	M 8 x 20	M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)
325, 345	Bremssattel-Befestigungsschrauben	M 16 x 1,5	M = **260 Nm** (250 - 270 Nm)
410, 411	Befestigungsmuttern Bremszylinder	M 16 x 1,5	M = **180 Nm** (180 - 210 Nm)
410, 411	Federspeicherschraube am Kombi-Zylinder		M = **40 Nm** (30 - 50 Nm)
335	Verschlussschrauben der Sattelführung	SW 14	M = **15 Nm** (15 - 20 Nm)

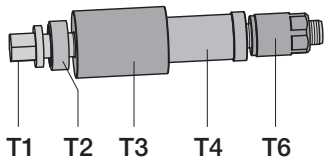
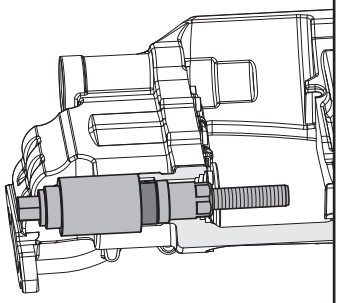
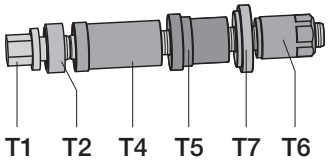
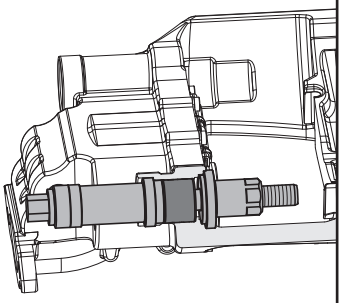
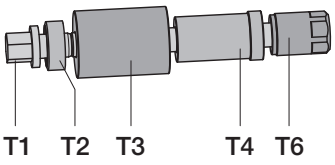
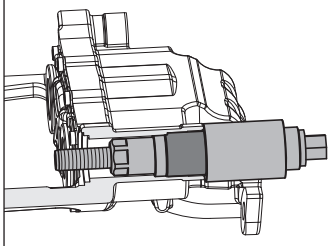
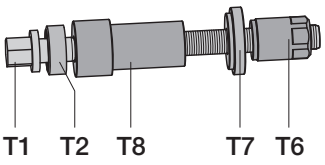
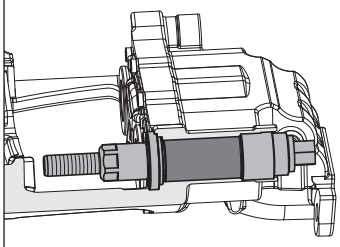
Pos.	Description		Tightening torque
460	Hub caps	ECO^{Plus} ECO Plus 2	M = 800 Nm bayonet lock
479	Wheel nuts	M 22 x 1.5 Wheel stud alignment Spigot alignment Aluminium wheels	 M = **510 Nm** (485 - 535 Nm) M = **630 Nm** (600 - 660 Nm) M = **630 Nm** (600 - 660 Nm)
510	Locking bolts for dust cover	M 10 x 15	M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)
511	Locking bolts for sensor bracket	M 8 x 20	M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)
325, 345	Brake calliper securing bolts	M 16 x 1.5	M = **260 Nm** (250 - 270 Nm)
410, 411	Attachment nuts for brake cylinder	M 16 x 1.5	M = **180 Nm** (180 - 210 Nm)
410, 411	Spring “hold off“ bolt on spring brake cylinder		M = **40 Nm** (30 - 50 Nm)
335	Calliper guide plug screws	SW 14	M = **15 Nm** (15 - 20 Nm)

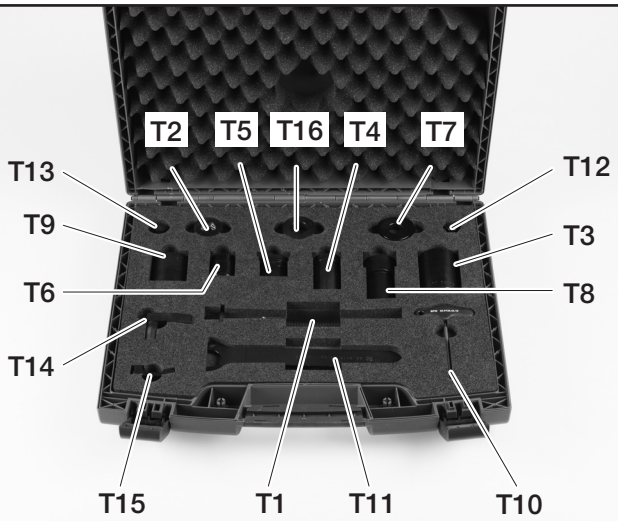
Pos.	Désignation		Couple de serrage
460	Capuchon de moyeu	ECO^{Plus} ECO Plus 2	M = 800 Nm fermeture à baïonnette
479	Ecrous de roue	M 22 x 1,5 Centrage sur goujons Centrage central Roues en alu	 **510 Nm** (485 - 535 Nm) **630 Nm** (600 - 660 Nm) **630 Nm** (600 - 660 Nm)
510	Vis de blocage pour tôle de fermeture	M 10 x 15	M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)
511	Vis de blocage pour support de capteur	M 8 x 20	M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)
325,345	Vis de fixation sur étrier de frein	M 16 x 1,5	M = **260 Nm** (250 - 270 Nm)
410, 411	Vis de fixation sur cylindre de frein	M 16 x 1,5	M = **180 Nm** (180 - 210 Nm)
410, 411	Vis de fixation sur vase à ressort		M = **40 Nm** (30 - 50 Nm)
335	Vis de fermeture du guidage de l'étrier	SW 14	M = **15 Nm** (15 - 20 Nm)

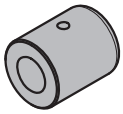
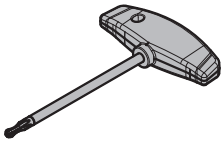
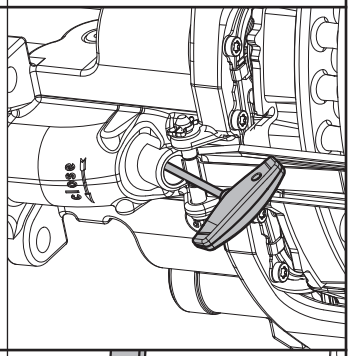
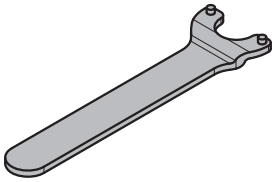
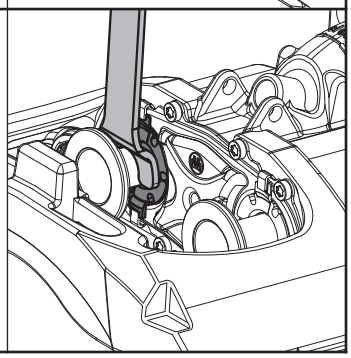
lfd. Nr. Number numéro	Bezeichnung Description Désignation	Werkzeugabbildung Illustration of tool Illustration de l'outil	Werkzeug im Einsatz Tool in operation Outil en opération
1	Schlüssel für Radkapseln (flache Form) Ring spanner for hub caps (flat shape) Clé pour capuchon de moyeux (forme plate) BPW Nr. / BPW no. / no BPW **03.339.05.02.0** SW 120 ECO Plus 2		
2	Schlüssel für Radkapseln (flache Form) Ring spanner for hub caps (flat shape) Clé pour capuchon de moyeux (forme plate) BPW Nr. / BPW no. / no BPW **03.339.05.04.0** SW 110 ECO^{Plus}		
3	Steckschlüssel für Radkapseln Sockets for hub caps Clé à douille pour capuchons de moyeux BPW Nr. / BPW no. / no BPW **03.364.29.03.0** SW 110		
4	Steckschlüssel für Achsmuttern ECO^{Plus} Sockets for ECO^{Plus} axle nuts Clé à douille pour écrous de fusée ECO^{Plus} BPW Nr. / BPW no. / no BPW **05.364.26.05.0** SW 95		

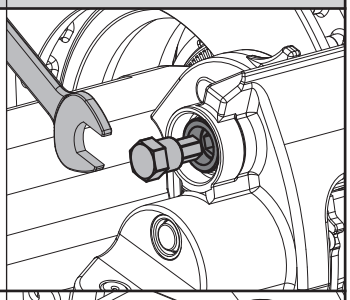
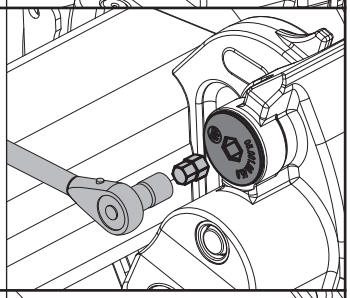
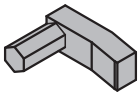
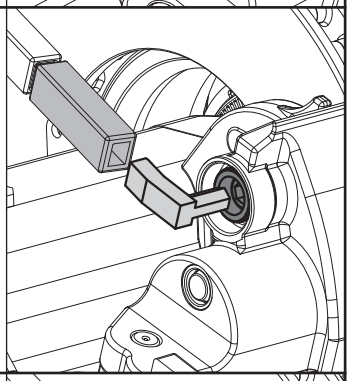
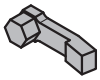
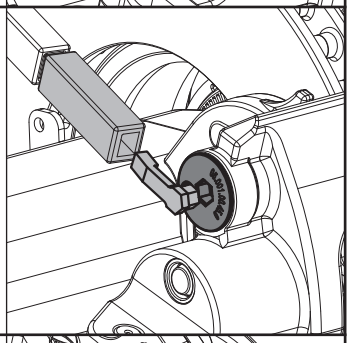
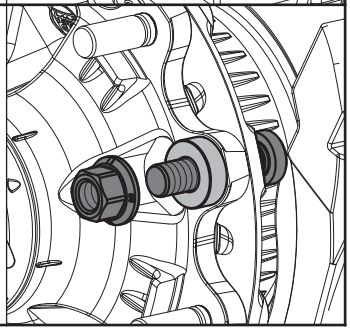
lfd. Nr. Number numéro	Bezeichnung Description Désignation	Werkzeugabbildung Illustration of tool Illustration de l'outil	Werkzeug im Einsatz Tool in operation Outil en opération
5	Montagehilfe Polrad Exciter ring assembly aid Aide de montage pour roues dentées ABS BPW Nr. / BPW no. / no BPW **16.020.22953** ECO^{Plus} 8 - 9 t		
6	Eindrückwerkzeuge, zum Eindrücken von Kegelrollenlager- Außenringen Press tools, for inserting the outer rings of roller bearings Outils de mise en place pour anneaux extérieurs des roulements BPW Nr. / BPW no. / no BPW — Kegelrollenlager taper roller bearing roulement **15.011.20052** 33118 / Ø 142 **15.013.20052** 33213 / Ø 113		
7	Fettduschen zur Befüllung von Kegelrollenlagern mit Fett Greasing tools for greasing roller bearings Douches à graisse pour le remplissage des roulements à rouleaux coniques BPW Nr. / BPW no. / no BPW — Kegelrollenlager taper roller bearing roulement **99.00.000.9.55** 33118 / 33213 Komplettsatz inkl. Adapter für Flachschmiernippel Complete set including adapter for flat grease nipple Kit complet, y compris adaptateur pour graisseur plat		

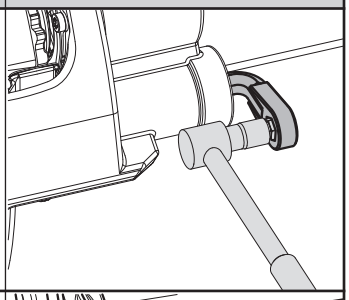
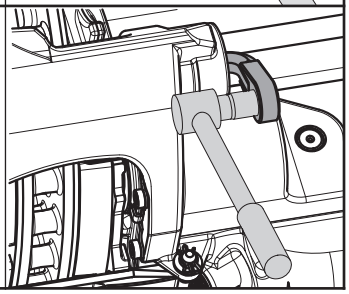
↓ Bremsenwerkzeuge / Brake tools / Outils de freins ↓			
	ECO Disc Werkzeugkoffer ECO Disc tool case Mallette outils ECO Disc BPW Nr. / BPW no. / no BPW **99.00.000.9.63**		
lfd. Nr. Number numéro	**Bezeichnung Description Désignation**	**Werkzeugabbildung Illustration of tool Illustration de l'outil**	**BPW Nr. BPW no. no BPW**
T1	Gewindespindel / Threaded spindle / Broche filetée		02.0130.39.10
T2	Kugellager / Thrust bearing / Roulement à billes		02.0130.40.10
T3	Hülse / Sleeve / Douille		02.1410.26.00
T4	Auspresswerkzeug Los- und Festlager / Press tool for floating and fixed bearings / Extracteur de palier libre et fixe		02.0130.41.10
T5	Einpresswerkzeug Loslager / Press tool (floating bearing) / Outil d'emmanchement (palier libre)		02.0130.42.10
T6	Mutter / Nut / Écrou		02.5270.37.00
T7	Gegenhalter / Reaction plate / Butée		02.1421.22.00
T8	Einpresswerkzeug Festlager / Press tool (fixed bearing) Outil d'emmanchement (palier fixe)		02.0130.43.10

lfd. Nr. Number numéro	Bezeichnung Description Désignation	Werkzeugabbildung Illustration of tool Illustration de l'outil	Werkzeug im Einsatz Tool in operation Outil en opération
	Auspresswerkzeug für Loslager Press for floating bearing Extracteur de palier libre Werkzeug-Einzelteile: Tool component parts: Pièces détachées outil : T1, T2, T3, T4, T6		
	Einpresswerkzeug für Loslager Press tool for floating bearing Outil d'emmanchement pour palier libre Werkzeug-Einzelteile: Tool component parts: Pièces détachées outil : T1, T2, T4, T5, T6, T7		
	Auspresswerkzeug für Festlager Press tool for fixed bearing Extracteur de palier fixe Werkzeug-Einzelteile: Tool component parts: Pièces détachées outil : T1, T2, T3, T4, T6		
	Einpresswerkzeug für Festlager Press tool for fixed bearing Outil d'emmanchement pour palier fixe Werkzeug-Einzelteile: Tool component parts: Pièces détachées outil : T1, T2, T6, T7, T8		

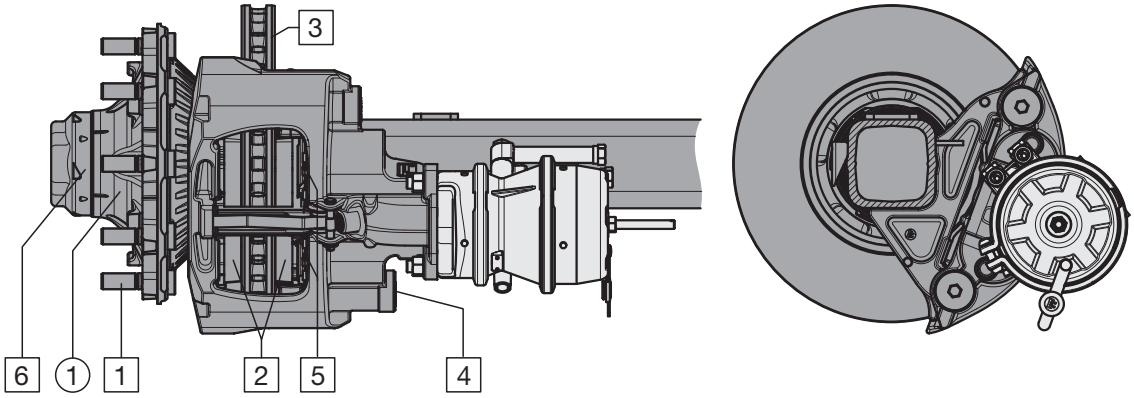
	ECO Disc Werkzeugkoffer ECO Disc tool case Mallette outils ECO Disc BPW Nr. / BPW no. / no BPW **99.00.000.9.63**	

lfd. Nr. Number numéro	Bezeichnung Description Désignation	Werkzeugabbildung Illustration of tool Illustration de l'outil	Werkzeug im Einsatz Tool in operation Outil en opération
T9	Aufpresswerkzeug Faltenbalg (Kunststoff) Press tool (plastic bellows) Outil de mise en place pour soufflet (plastique) BPW Nr. / BPW no. / no BPW **02.0130.45.10**		
T10	Torxschlüssel für die Rückstellung Torx spanner for return mechanism Clé Torx (remise à zéro) BPW Nr. / BPW no. / no BPW **02.0130.44.10**		
T11	Zweilochschlüssel für Grobschmutz-Dichtung "C" spanner for coarse dirt seal Clé à deux ergots pour joint anti-salissures grossières BPW Nr. / BPW no. / no BPW **02.3516.20.00**		

lfd. Nr. Number numéro	Bezeichnung Description Désignation	Werkzeugabbildung Illustration of tool Illustration de l'outil	Werkzeug im Einsatz Tool in operation Outil en opération
T12	Adapter für Loslagerschraube Adapter for floating bearing screw Adaptateur pour vis de palier libre BPW Nr. / BPW no. / no BPW **02.0130.46.10** SW14 / SW24		
T13	Adapter für Verschlussschraube Adapter for sealing plug Adaptateur pour vis de fermeture BPW Nr. / BPW no. / no BPW **02.0130.47.10** SW14 / SW13		
T14	Adapter für Drehmomentschlüssel (Loslager) Adapter for torque wrench (floating bearing) Adaptateur pour clé dynamométrique (palier libre) BPW Nr. / BPW no. / no BPW **02.0130.48.10** SW 14		
T15	Adapter für Drehmomentschlüssel (Verschlussschraube) Adapter for torque wrench (sealing plug) Adaptateur pour clé dynamométrique (vis de fermeture) BPW Nr. / BPW no. / no BPW **02.0130.49.10** SW 14		
T16	Ring zum Einziehen der Radbolzen Ring for inserting wheel studs Bague pour mise en place des goujons de roue BPW Nr. / BPW no. / no BPW **02.5683.92.00**		

lfd. Nr. Number numéro	Bezeichnung Description Désignation	Werkzeugabbildung Illustration of tool Illustration de l'outil	Werkzeug im Einsatz Tool in operation Outil en opération
T17[1)]	Werkzeug für Festlagerschraube Tool for fixed bearing bolt Outil pour la vis du palier fixe BPW Nr. / BPW no. / no BPW **02.0130.64.10** SW14 / SW14		
T18[1)]	Werkzeug für Loslagerschraube Tool for moveable bearing bolt Outil pour la vis du palier libre BPW Nr. / BPW no. / no BPW **02.0130.65.10** SW14 / SW14		

[1)] Die Werkzeuge T17 und T18 sind nicht im Werkzeugkoffer enthalten. Wenn benötigt, bitte separat bestellen.
[1)] Tools T17 and T18 are not contained in the tool case. If they are required, please order them separately.
[1)] Les outils T17 et T18 ne sont pas compris dans le coffret d'outillage. Si requis, passer leur commande séparément.



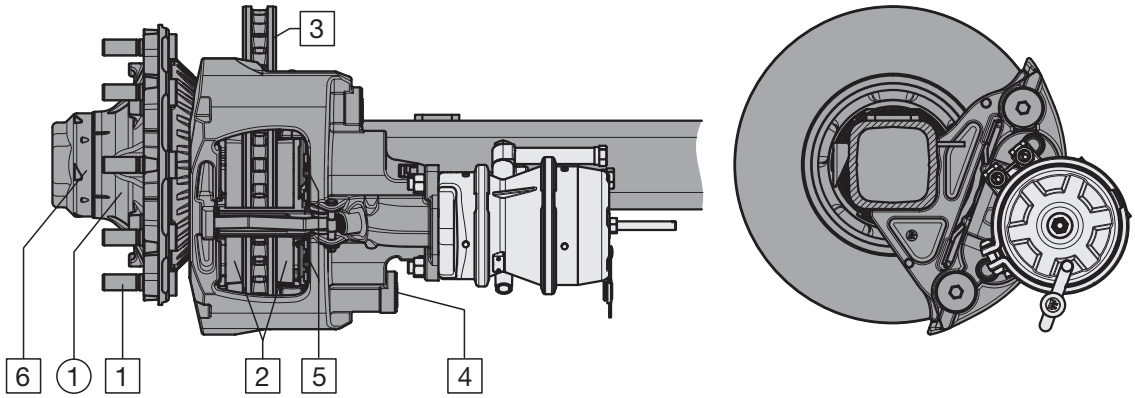
Schmier- und Wartungsarbeiten

Übersicht
Ausführliche Beschreibung Seiten 6-2 bis 6-13

◯ Abschmieren
☐ Wartungsarbeiten

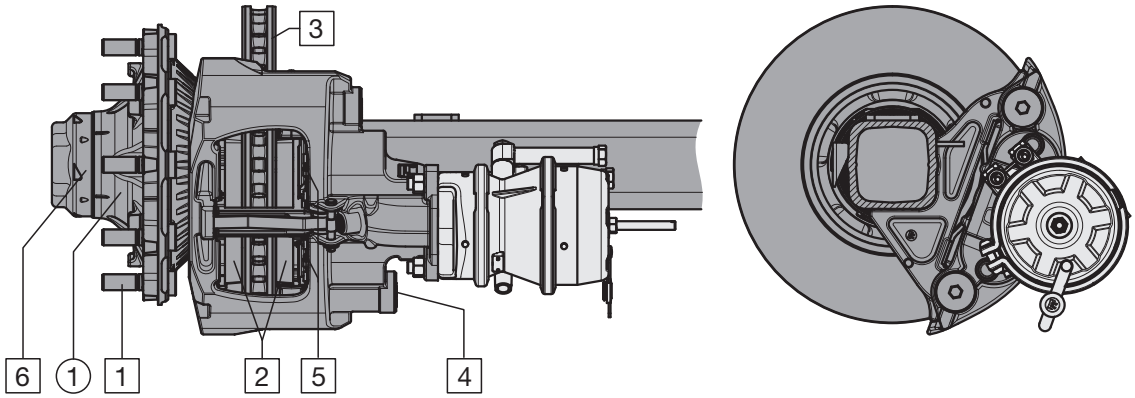
		erstmals	alle 12 Wochen [1]	alle 26 Wochen [1]	jährlich und bei jedem Bremsbelagwechsel	jährlich	alle 2 Jahre	alle 3 Jahre	nach 5 Jahren, danach alle 3 Jahre
Abschmieren mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus}:									
① Radnabenlagerung Fett wechseln, Kegelrollenlager und Wellendichtring auf Verschleiß prüfen.									
ECO Plus 2 und ECO^{Plus} Unit	On-Road-Einsatz								①
	Off-Road-Einsatz							①	
	On-Road-Einsatz[3]						①		
	Off-Road-Einsatz[3]					①			
Wartungsarbeiten									
1 Radmuttern auf Festsitz prüfen.		1[2]							
2 Bremsbelagdicke prüfen.			2						
- Sichtprüfung, alle Bauteile auf Beschädigung, Verschleiß und Korrosion prüfen.				-					
3 Bremsscheibe auf Rissbildung und Untermaß prüfen.			3[3]	3					
4 Bremssattel-Führungssystem prüfen.			4[3]	4					
5 Grobschmutzdichtung an den Druckstücken prüfen.				5[3]	5				
6 Radnaben-Lagereinstellung prüfen, ggf. einstellen.									
ECO Plus 2 und ECO^{Plus} Unit					6				

[1] Bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger (z.B. Off-Road, erschwerte Bremsarbeit).
[2] Nach der ersten Belastungsfahrt, ebenso nach jedem Radwechsel.
[3] Bei Einsatz außerhalb Europa



Lubrication and maintenance work Overview For detailed description see pages 6-2 to 6-13 ◯ Lubricate □ Maintenance work	initially	every 12 weeks [1]	every 26 weeks [1]	annually and at every brake pad replacement	every year	every 2 years	every 3 years	after 5 years, then every 3 years
Lubrication with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}:								
(1) Change wheel hub bearing grease, check taper roller bearings and oil seal for wear.								
ECO Plus 2 and ECO^{Plus} Unit On-road-conditions								(1)
Off-road-conditions							(1)	
On-road-conditions[3]						(1)		
Off-road-conditions[3]					(1)			
Maintenance work								
[1] Check that wheel nuts are seated tightly.	[1][2]							
[2] Check brake pad thickness.		[2]						
[-] Visual check, check all components for damage, wear and corrosion.			[-]					
[3] Check the brake disc for cracking and if minimum thickness has been reached.·		[3][3]	[3]					
[4] Check calliper guide system.		[4][3]	[4]					
[5] Check coarse dirt seals at the tappets.			[5][3]	[5]				
[6] Check wheel hub bearing play and adjust, if necessary.								
ECO Plus 2 and ECO^{Plus} Unit				[6]				

[1] In heavy duty applications, check or lubricate more frequently (e.g. off-road, heavy-duty braking work).
[2] After the first journey under load conditions, likewise after each wheel change.
[3] For use outside Europe



Travaux de graissage et d'entretien

Sommaire
Descritif détaillé pages 6-2 à 6-13

◯ Graissage
☐ Travaux d'entretien

	la première fois	tous les 3 mois [1]	tous les 6 mois [1]	tous les ans et à chaque remplacement de la plaquette de frein	tous les ans	tous les 2 ans	tous les 3 ans	après 5 ans, puis tous les 3 ans
Graissage avec de la graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus} :								
(1) Changer la graisse des roulements, vérifier l'état d'usure des roulements et du joint d'étanchéité.								
Unit ECO Plus 2 et ECO^{Plus} utilisation on-road								(1)
utilisation off-road							(1)	
utilisation on-road[3]						(1)		
utilisation off-road[3]					(1)			
Travaux d'entretien								
[1] Vérifier si les écrous de roue sont bien serrés.	[1][2]							
[2] Vérifier l'épaisseur des plaquettes de frein.		[2]						
[-] Contrôle visuel, vérifier l'usure, l'endommagement et la corrosion éventuels de tous les composants.			[-]					
[3] Vérifier le disque de frein quant à une fissuration et à un sous-dimensionnement éventuels.		[3][3]	[3]					
[4] Vérifier le système de guidage de l'étrier de frein.		[4][3]	[4]					
[5] Contrôler les joints anti-salissures sur les pièces de pression.			[5][3]	[5]				
[6] Vérifier le jeu du moyeu, et éventuellement le régler.								
Unit ECO Plus 2 et ECO^{Plus}				[6]				

[1] Pour les affectations difficiles renouveler les contrôles plus suivant (par ex. en utilisation off-road, freinage dans des conditions difficiles)
[2] Après la première utilisation en charge, ainsi qu'après chaque changement de roue.
[3] Pour utilisation en dehors de l'Europe

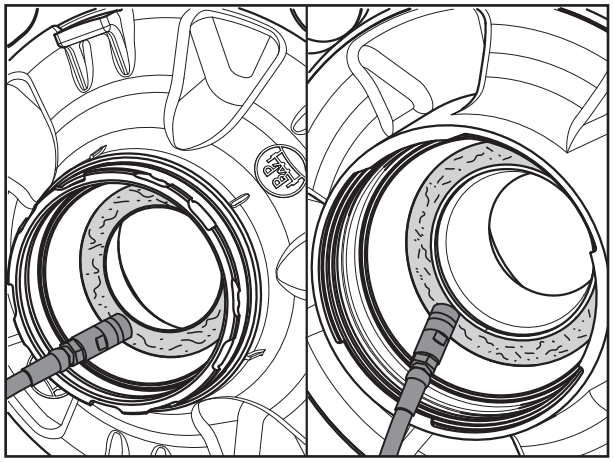
◯ Schmierarbeiten

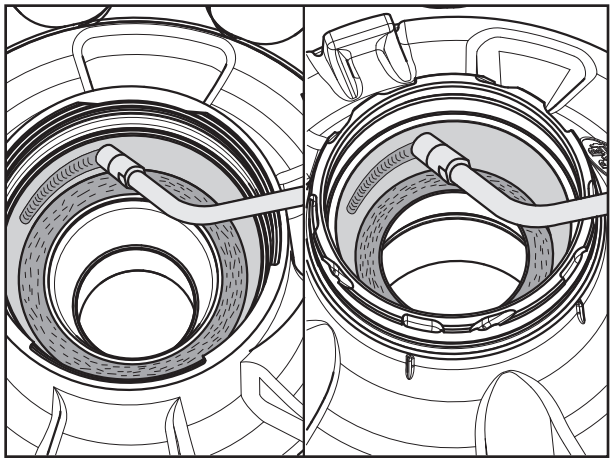
① Fett der Radnabenlagerung wechseln

☞ **ECO Plus 2 Unit**

– erstmals nach 5 Jahren im On-Road-Einsatz bzw. alle 3 Jahre im Off-Road-Einsatz in Europa, danach je nach Einsatzbedingungen mindestens alle 3 Jahre –

– alle 2 Jahre im On-Road Einsatz bzw. jedes Jahr im Off-Road-Einsatz außerhalb Europa –





TSB 3709 mit ET 120 und
TSB 4309 mit ET 0 und ET 120:

ECO Unit demontieren und montieren, siehe Kapitel 14.1 Bremsscheibenwechsel, Arbeitsschritte [1] - [11] und [30] - [44].

ECO Unit zerlegen und zusammenbauen (mit Fettwechsel bzw. Lageraustausch), siehe Kapitel 15.1.

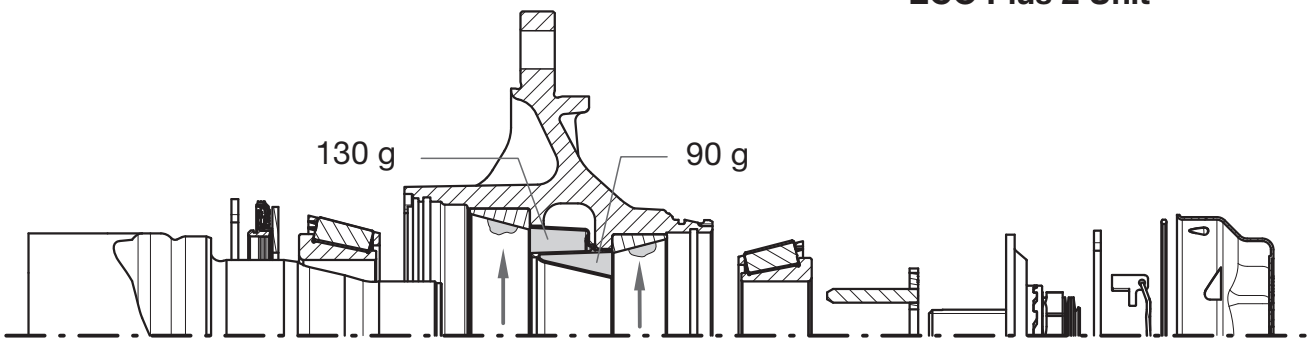
TSB 3709 mit ET 0:

ECO Unit und Bremse demontieren und montieren, siehe Kapitel 14.3 Bremsscheibenwechsel, Arbeitsschritte [1] - [19] und [35] - [50].

ECO Unit zerlegen und zusammenbauen (mit Fettwechsel bzw. Lageraustausch), siehe Kapitel 15.1.

Empfehlung:
Im On-Road-Einsatz nach 5 Jahren und im Off-Road-Einsatz nach 3 Jahren die Kegelrollenlager austauschen.

ECO Plus 2 Unit



◯ Lubrication work

① Change wheel hub bearing grease

☞ **ECO Plus 2 Unit**

– for the first time after 5 years in on-road use, or every 3 years in off-road use in Europe, then at least every 3 years depending on operating conditions –

– every 2 years in on-road use or every year in off-road use outside Europe –

TSB 3709 with ET 120 and
TSB 4309 with ET 0 and ET 120:

Dismantling and assembling ECO Unit, see chapter 14.1 changing the brake disc, work steps [1] - [11] and [30] - [44].

Dismantle and assemble the ECO Unit (with grease or bearing change), see chapter 15.1.

TSB 3709 mit ET 0:

Dismantling and assembling ECO Unit and brake, see chapter 14.3 changing the brake disc, work steps [1] - [19] and [35] - [50].

Dismantle and assemble the ECO Unit (with grease or bearing change), see chapter 15.1.

Recommendation:
Renew the tapered roller bearings after 5 years in on-road use and after 3 years in off-road use.

◯ Travaux de graissage

① Changer la graisse des roulements

☞ **ECO Plus 2 Unit**

– la première fois après 5 ans en utilisation on-road, ou tous les 3 ans en utilisation off-road en Europe, ensuite en fonction des conditions d'utilisation mais au moins tous les 3 ans –

– tous les 2 ans en utilisation on-road ou tous les ans en utilisation off-road en dehors de l'Europe –

TSB 3709 avec ET 120 et
TSB 4309 avec ET 0 et ET 120 :

Désassembler et assembler le ECO Unit, voir chapitre 14.1 replacement du disque de frein, étapes de travail de [1] - [11] et [30] - [44].

Désassembler et assembler l'ECO Unit (avec vidange de graisse ou remplacement de palier), voir chapitre 15.1.

TSB 3709 avec ET 0 :

Désassembler et assembler le ECO Unit et frein, voir chapitre 14.3, replacement du disque de frein, étapes de travail de [1] - [19] et [35] - [50].

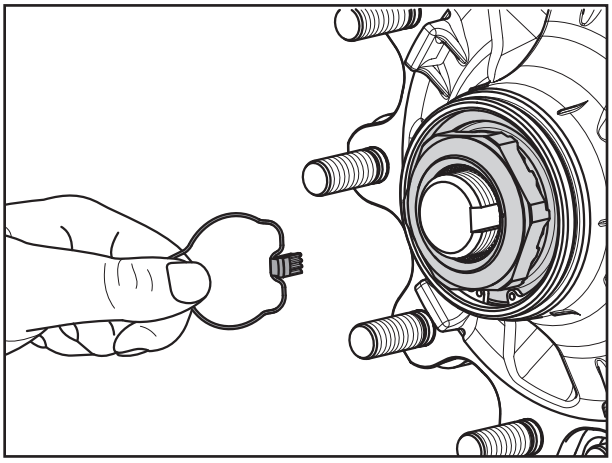
Désassembler et assembler l'ECO Unit (avec vidange de graisse ou remplacement de palier), voir chapitre 15.1.

Recommandation :
Remplacer les roulements à rouleaux coniques après 5 ans lors d'utilisation on-road et après 3 ans lors d'utilisation off-road.

☞ **ECO^{Plus} Unit**

– erstmals nach 5 Jahren im On-Road-Einsatz bzw. alle 3 Jahre im Off-Road-Einsatz in Europa, danach je nach Einsatzbedingungen mindestens alle 3 Jahre –

– alle 2 Jahre im On-Road Einsatz bzw. jedes Jahr im Off-Road-Einsatz außerhalb Europa –



TSB 4309 (10 t):

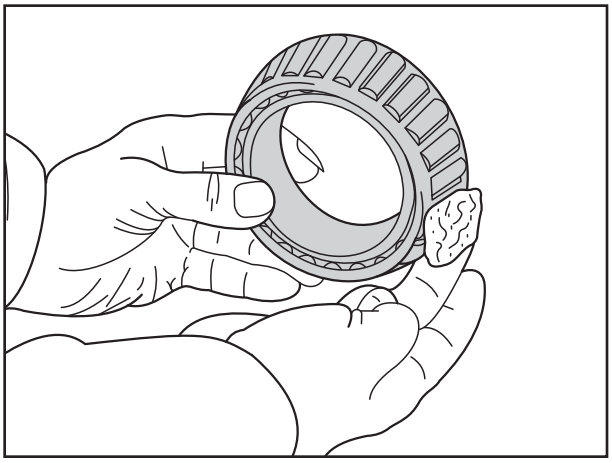
ECO Unit demontieren und montieren, siehe Kapitel 14.2 Bremsscheibenwechsel, Arbeitsschritte [1] - [10] und [27] - [45].

ECO Unit zerlegen und zusammenbauen (mit Fettwechsel bzw. Lageraustausch), siehe Kapitel 15.2.

TSB 3709 (10 t) und TSB 4312:

ECO Unit und Bremse demontieren und montieren, siehe Kapitel 14.4 Bremsscheibenwechsel, Arbeitsschritte [1] - [18] und [35] - [50].

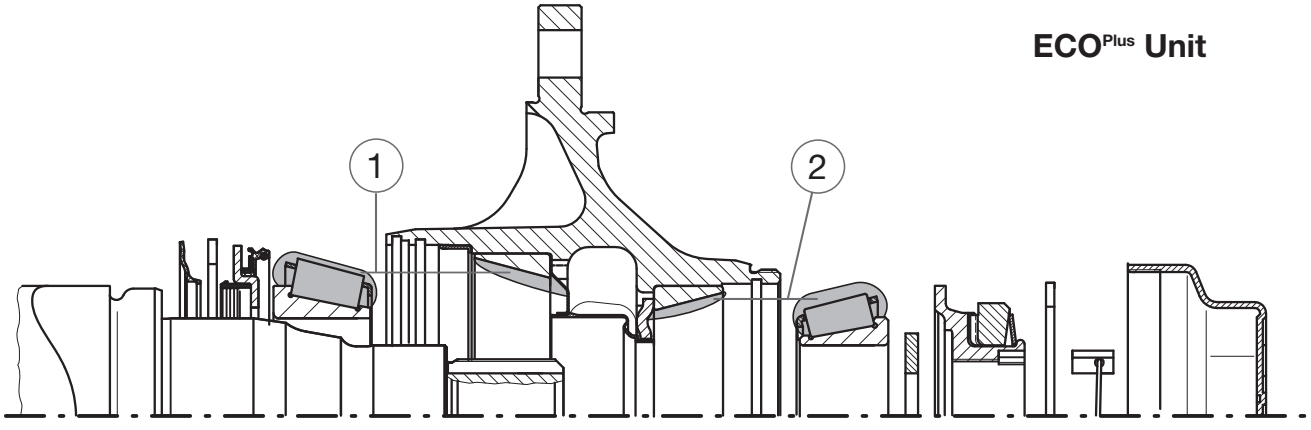
ECO Unit zerlegen und zusammenbauen, siehe Kapitel 15.2.



Empfehlung:
Im On-Road-Einsatz nach 5 Jahren und im Off-Road-Einsatz nach 3 Jahren die Kegelrollenlager austauschen.

	BPW Spezial Langzeitfett ECO-Li^{Plus}	
	Fettmengen je Kegelrollenlager	
	① innen	② außen
Manuelle Befettung	170 g	120 g
Befettung mit Fettdusche	130 g	90 g

ECO^{Plus} Unit



☞ **ECO^{Plus} Unit**

– for the first time after 5 years in on-road use, or every 3 years in off-road use in Europe, then at least every 3 years depending on operating conditions –

– every 2 years in on-road use or every year in off-road use outside Europe –

TSB 4309 (10 t):

Dismantling and assembling ECO Unit, see chapter 14.2 changing the brake disc, work steps [1] - [10] and [27] - [45].

Dismantle and assemble the ECO Unit (with grease or bearing change), see chapter 15.2.

TSB 3709 (10 t) and TSB 4312:

Dismantling and assembling ECO Unit and brake, see chapter 14.4 changing the brake disc, work steps [1] - [18] and [35] - [50].

Dismantle and assemble the ECO Unit, see chapter 15.2.

Recommendation:
Renew the tapered roller bearings after 5 years in on-road use and after 3 years in off-road use.

	BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}	
	Grease quantity per taper roller bearing	
	① inner bearing	② outer bearing
Manual greasing	170 g	120 g
Greasing with a grease applicator	130 g	90 g

☞ **ECO^{Plus} Unit**

– la première fois après 5 ans en utilisation on-road, ou tous les 3 ans en utilisation off-road en Europe, ensuite en fonction des conditions d'utilisation mais au moins tous les 3 ans –

– tous les 2 ans en utilisation on-road ou tous les ans en utilisation off-road en dehors de l'Europe –

TSB 4309 (10 t) :

Désassembler et assembler le ECO Unit, voir chapitre 14.2 replacement du disque de frein, étapes de travail de [1] - [10] et [27] - [45].

Désassembler et assembler l'ECO Unit (avec vidange de graisse ou remplacement de palier), voir chapitre 15.2.

TSB 3709 (10 t) et TSB 4312 :

Désassembler et assembler le ECO Unit et frein, voir chapitre 14.4, replacement du disque de frein, étapes de travail de [1] - [18] et [35] - [50].

Désassembler et assembler l'ECO Unit, voir chapitre 15.2.

Recommandation :
Remplacer les roulements à rouleaux coniques après 5 ans lors d'utilisation on-road et après 3 ans lors d'utilisation off-road.

	Graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus}	
	Quantités de graisse par roulement	
	① intérieur	② extérieur
Graissage manuel	170 g	120 g
Graissage avec douche à graisse	130 g	90 g

☐ Wartungsarbeiten

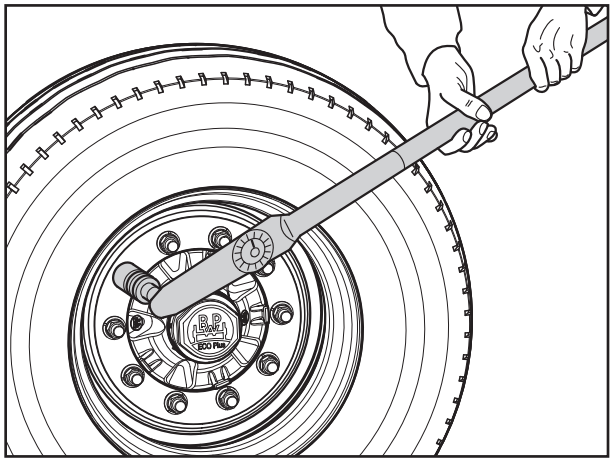
1 Radmuttern auf Festsitz prüfen

- nach der ersten Belastungsfahrt, ebenso nach jedem Radwechsel -

Radmuttern über Kreuz mit Drehmomentschlüssel auf das Anziehdrehmoment nach Tabelle festziehen.

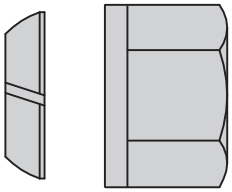
Radanlageflächen ohne zusätzlichen Farbauftrag (Lösegefahr der Scheibenräder)!

Anziehdrehmomente für Radmuttern	
Bolzenzentrierung:	
M 22 x 1,5	**510 Nm** (485 - 535 Nm)
Mittenzentrierung und Alu-Räder:	
M 22 x 1,5	**630 Nm** (600 - 660 Nm)

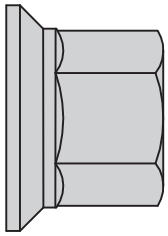


Radmuttern für / Wheel nuts for / Écrous de roue pour

Bolzenzentrierung
Wheel stud arrangement
Centrage sur goujons



Mittenzentrierung
Spigot arrangement
Centrage central



Maintenance work

1 Check wheel nuts for tight seating

- after the first journey under load conditions, likewise after each wheel change -

Tighten wheel nuts crosswise with a torque wrench to the tightening torque given in the table.

Wheel contact surfaces should not have additional coats of paint (risk of the wheel becoming detached!)

Tightening torques for wheel nuts
Wheel stud alignment: M 22 x 1.5 **510 Nm** (485 - 535 Nm)
Spigot alignment and aluminium wheels: M 22 x 1.5 **630 Nm** (600 - 660 Nm)

Travaux d'entretien

1 Vérifier si les écrous de roue sont bien serrés

- après la première utilisation en charge, ainsi qu'après chaque changement de roue -

Serrer les écrous de roue en diagonale avec la clé dynamométrique suivant le couple de serrage figurant sur le tableau ci-après.

Les surfaces d'appui des roues doivent rester exemptes de peinture (risque de deserrage des roues) !

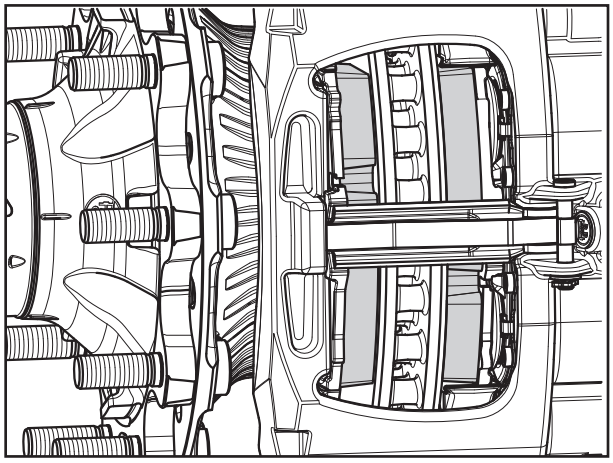
Couples de serrage pour écrous de roue
Centrage sur goujons : M 22 x 1,5 **510 Nm** (485 - 535 Nm)
Centrage central et roues en alu. : M 22 x 1,5 **630 Nm** (600 - 660 Nm)

2 Bremsbelagdicke prüfen

- vierteljährlich -

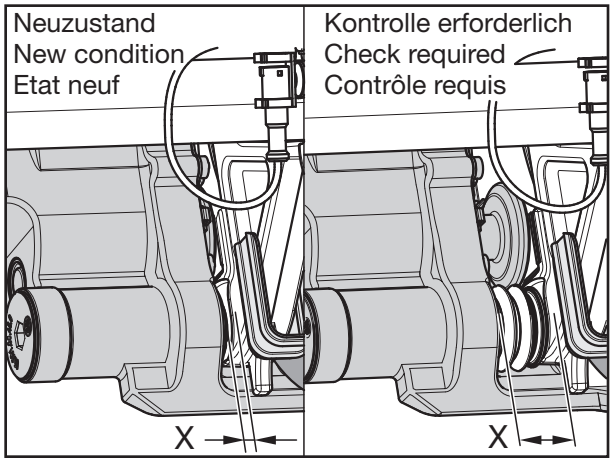
Die Bremsbelagdicke muss regelmäßig, z.B. im Rahmen der Reifenluftdruckprüfung, spätestens jedoch alle 3 Monate kontrolliert werden.

Warnung!
Bei verschlissenen Bremsbelägen vermindert sich die Bremswirkung oder die Bremse fällt vollständig aus!



Die Prüfung kann auf folgende Weise vorgenommen werden:

An der Stellung des Bremssattels zum angeschweißten Bremsträger kann die Bremsbelagdicke bei montierten Rädern geprüft werden (Grobverschleißanzeige).

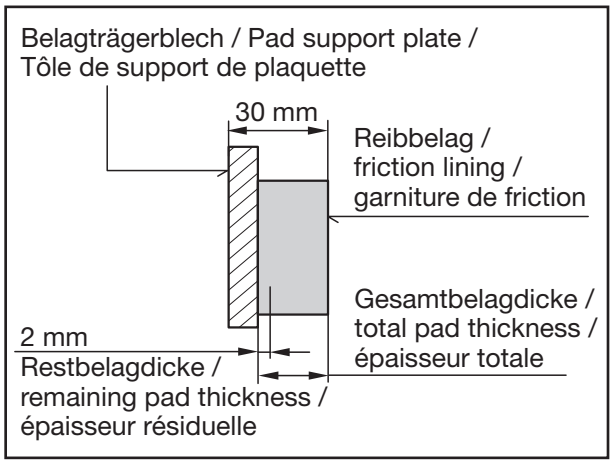


Maß x (Abstand Bremssattel zu Bremsträger):
9 mm => Neuzustand

TSB 3709 / 4309
30 mm => max. zulässiger Bremsbelagverschleiß 21 mm
34 mm => max. zulässiger Verschleiß bei Bremsbelag und Bremsscheibe

TSB 4312
28 mm => max. zulässiger Bremsbelagverschleiß 19 mm
32 mm => max. zulässiger Verschleiß bei Bremsbelag und Bremsscheibe

Zur genaueren Prüfung müssen die Bremsbeläge ausgebaut werden , siehe Kapitel 8.



Verbrannte, verglaste oder verölte Bremsbeläge müssen sofort gewechselt werden.

Die Restbelagdicke des Reibbelags darf ein Maß von 2 mm (Kontrolle mit Schieblehre) **nicht** unterschreiten.

Leichte Ausbrüche an den Kanten sind zulässig, große Ausbrüche auf der Oberfläche der Reibbeläge sind nicht zulässig.

Reparaturhinweis!
Bremsbeläge nur achsweise austauschen!

2 Check brake pad thickness

- quarterly -

The thickness of the brake pad must be checked at regular intervals depending on the use of the vehicle in accordance with the vehicle manufacturer's specifications and within the framework of statutory monitoring.

Warning!
Worn brake pads reduce braking performance and can ultimately lead to the brakes failing completely!

Inspection can take place as follows:

The brake pad thickness can be checked where the brake calliper meets the welded anchor plate with the wheels mounted (approximate wear indicator).

Dimension x (distance between brake calliper and brake anchor plate):
9 mm => when new

TSB 3709 / 4309
30 mm => max. permissible brake pad wear, 21 mm
34 mm => max. permissible wear for brake pad and brake disc

TSB 4312
28 mm => max. permissible brake pad wear, 19 mm
32 mm => max. permissible wear for brake pad and brake disc

The brake pads must be removed to inspect them more closely (see chapter 8).

Scorched, glazed over, or oily brake pads must be replaced immediately.

The remaining brake pad thickness must not be less than 2 mm (use a calliper gauge for this).

Hairline cracks at the edges are OK; replacement is required if more sizable surface cracks are present.

Repair guide!
Only ever replace brake linings axle by axle!

2 Vérifier l'épaisseur des plaquettes de frein

- tous les 3 mois -

L'épaisseur des plaquettes de frein doit être contrôlée à intervalles réguliers en fonction de l'intensité d'utilisation du véhicule et suivant les recommandations du fabricant dans le cadre de la surveillance prescrite par les dispositions légales.

Avertissement !
Des garnitures de plaquettes de frein usées réduisent l'effet de freinage ou entraînent la défaillance totale du frein !

Le contrôle peut s'effectuer comme suit :

lorsque les roues sont montées, l'épaisseur de la garniture de la plaquette de frein (estimation grossière du degré d'usure) peut être contrôlée au point de contact de l'étrier de frein avec le support de frein assemblé par soudure.

Dimension x (écart entre étrier de frein et support de frein) :
9 mm => à l'état neuf

TSB 3709 / 4309
30 mm => usure de garniture de plaquette de frein max. admissible 21 mm
34 mm => usure max. admissible pour garniture de plaquette de frein et disque de frein

TSB 4312
28 mm => usure de garniture de plaquette de frein max. admissible 19 mm
32 mm => usure max. admissible pour garniture de plaquette de frein et disque de frein

Pour un contrôle plus précis, démonter les plaquettes de frein, voir chapitre 8.

Remplacer immédiatement les plaquettes de frein lorsqu'elles sont brûlées, glacées ou huileuses.

L'épaisseur limite de la garniture de friction ne doit pas être inférieure à 2 mm (contrôle avec un pied à coulisse).

De légères ébréchures sont tolérées sur les bords, des éclats importants sur la surface des garnitures de friction ne sont pas admis.

Remarque en cas de réparation !
Changer les plaquettes seulement essieu par essieu.

Bei montierten Verschleißsensor für Scheibenbremsachsen wird auf dem Brake Monitor das Signal „Warning“ und „Service“ angezeigt.

On:
Die grüne LED leuchtet. Das Gerät ist in Betrieb. Betriebsspannung ist vorhanden. Die Verschleißgrenze der Bremsbeläge ist noch nicht erreicht.

Warning:
Sobald nur einer der Bremsbeläge die Reibbelagdicke von ca. 4 mm erreicht hat, blinkt die gelbe LED „Warning“ am BPW Brake Monitor“. Möglichst bald eine Werkstatt aufsuchen und die Bremsbeläge inkl. der Verschleißsensoren austauschen lassen.

Service:
Blinken die grüne und die gelbe LED im Wechsel, die Serviceanzeige wechselt von schwarz auf rot, ist die Restbelagdicke von ca. 2 mm erreicht. Die Bremsbeläge inkl. der Verschleißsensoren müssen umgehend erneuert werden.

Die Bremsbelagverschleißanzeige ersetzt nicht die vorgeschriebenen Kontrollen über den tatsächlichen Zustand der Reibbeläge und Bremsscheibe!

Bei Anschluss an eine Trailer EBS wird beim Erreichen der Restbelagdicke bei jedem Start der Zugmaschine der Fahrer durch vier Zyklen mit je 4-maligem Blinken der ABS-Lampe gewarnt.

Austausch der Bremsbeläge siehe Kapitel 8.

Gelbe LED blinkt.
Yellow LED flashes.
La DEL jaune clignote.

Grüne und gelbe LED blinkt, Serviceanzeige rot
Green and yellow LED flash, service indicator red
DEL verte et jaune clignotent, signal SAV rouge

- **Sichtprüfung**

- halbjährlich -

Alle Bauteile auf Beschädigung, Verschleiß und Korrosion prüfen.

Signal warning and service are displayed on the brake monitor if a wear sensor is installed for disc braked axles.

On:
The green LED illuminates. The unit is operational. Operating voltage is available. The wear limit of the brake pads has not yet been reached.

Warning:
As soon as the brake pad material has been reduced to a thickness of about 4 mm, the yellow LED warning light on the BPW Brake Monitor will begin to flash. Take the vehicle to a workshop as soon as possible and have the brake pads and the wear sensors replaced.

Service:
If the green and yellow LEDs flash alternately, the service display will change from black to red and the remaining brake pad thickness will have reached approximately 2 mm. The brake pads and wear sensors must then be replaced before travel continues.

The brake wear indicator does not replace the prescribed checks required to determine the actual condition of the friction material!

When connected to a trailer with EBS, a warning is flashed to the driver every time the tractor vehicle is started if the minimum brake pad thickness has been reached. This involves the ABS light flashing in four cycles of four flashes each.

See chapter 8 for information on how to replace the brake pads.

Lorsque le capteur d'usure pour essieux à freins à disque est monté, le Brake Monitor affiche le signal Warning et Service.

On :
La DEL verte est allumée. L'appareil est en service. Il est sous tension. La limite d'usure des plaquettes de frein n'est pas encore atteinte.

Warning :
Dès qu'une des plaquettes de frein atteint l'épaisseur minimale d'env. 4 mm, la DEL jaune „Warning" clignote sur le Brake Monitor BPW. Se rendre au garage au plus vite pour faire remplacer les plaquettes de frein et les capteurs d'usure.

Service :
Si les DEL verte et jaune clignotent en alternance, l'affichage Service passe du noir au rouge, l'épaisseur limite de la garniture, env. 2 mm, est atteinte. Les plaquettes de frein, y compris les capteurs d'usure, doivent être remplacées immédiatement.

Le témoin d'usure des garnitures ne remplace pas les contrôles prescrits de l'état effectif des garnitures et du disque de frein !

En cas de raccordement par EBS, le conducteur est averti par quatre cycles de quatre clignotements du voyant lumineux ABS à chaque démarrage du tracteur que l'épaisseur minimale de la plaquettes de frein est atteinte.

Remplacement des plaquettes de frein voir chapitre 8.

- **Visual check**

  - every 6 months -

  Check all components for damage, wear and corrosion.

- **Contrôle visuel**

  - tous les semestres -

  Vérifier l'endommagement, l'usure et la corrosion éventuels de tous les composants.

3 **Bremsscheibe**

(Zustandskontrolle der Bremsscheibe)

– halbjährlich bei Einsatz in Europa,
vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –

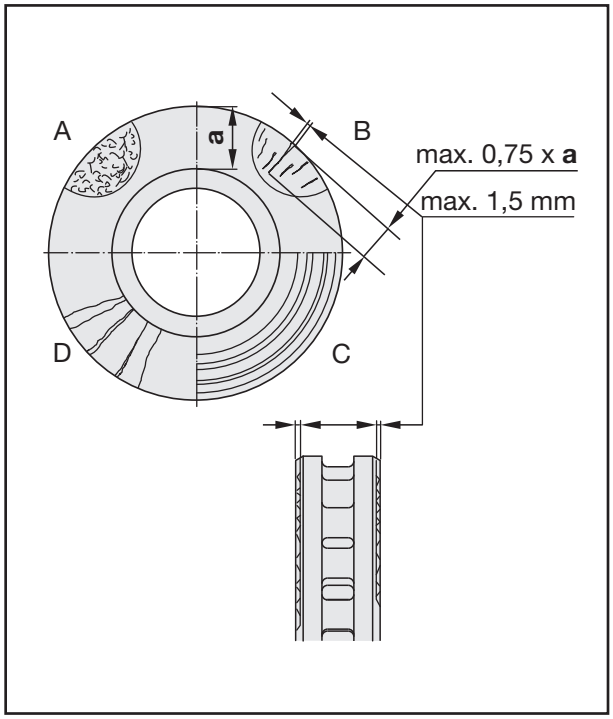
Die Abschnitte **A - D** (Abb.) zeigen die eventuell möglichen Zustände der Scheibenoberfläche:

A → Netzwerkartige Rissbildung = zulässig

B → Radial verlaufende Risse bis max 1,5 mm Breite und Tiefe = zulässig

C → Unebenheiten der Scheibenoberfläche unter 1,5 mm = zulässig

D → durchgehende Risse = **unzulässig**



Technische Angaben:

Scheibendicke, neu = 45 mm
minimal zulässige Scheibendicke = 37 mm
maximaler Abrieb je Seite = 4 mm
(Kontrolle mit Schieblehre im Kontaktbereich der Bremsbeläge).

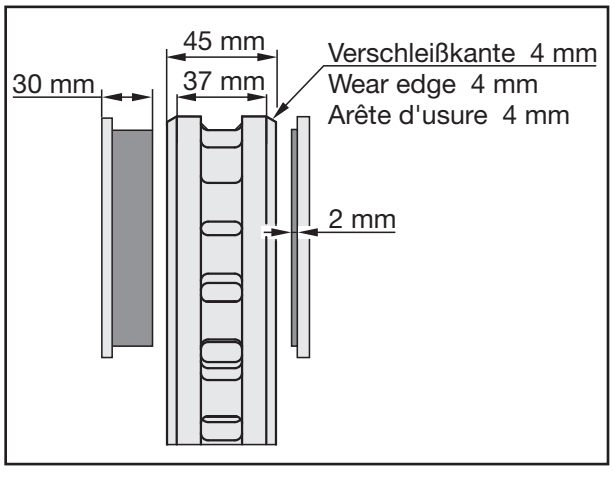
Bei Oberflächenzuständen wie für die Abschnitte **A - C** beschrieben, kann die Bremsscheibe bis Erreichen der minimal zulässigen Scheibendicke verwendet werden.

Bremsscheibenwechsel (siehe Kapitel 14).

Reparaturhinweis!
Um eine Beschädigung der Bremsscheibe zu vermeiden, müssen die Bremsbeläge spätestens dann ersetzt werden, wenn an der schwächsten Stelle 2 mm Bremsbelagdicke über dem Trägerblech gemessen wird.

Reparaturhinweis!
Ein Austausch der Bremsscheibe sollte immer achsweise erfolgen. Nach dem Einbau neuer Bremsscheiben wird der Einsatz neuer Bremsbeläge empfohlen.

Warnung!
Bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften besteht die Gefahr, dass bei abgefahrenen Bremsbelägen die Bremsscheibe beschädigt und dadurch die Bremswirkung reduziert wird oder sogar vollkommen ausfällt.



3 Brake disc

(Checking the condition of the brake disc)

– every six months when used within Europe, every three months when used outside Europe –

Sections **A - D** (Fig.) show the possible conditions of the disc surface:

A → Network-type cracks = permissible

B → Radial cracks up to max. 1.5 mm width and depth = permissible

C → Uneven disc surface less than 1.5 mm = permissible

D → continous cracks = **not permissible**

Technical details:

disc thickness, new	= 45 mm
minimum permissible disc thickness	= 37 mm
maximum wear per side	= 4 mm

(Use a calliper gauge where the pads make contact).

In the case of surface conditions as described for sections **A - C**, the brake disc can be used until the minimum permissible disc thickness has been reached.

Brake disc change (see chapter 14).

Repair guide!
To prevent the brake disc being damaged, the brake pads must be replaced when the friction material thickness has reduced to 2 mm.

Repair guide!
Brake discs should always be replaced in pairs.
The brake pads should also be replaced when new brake discs are fitted.

Warning!
If these instructions are not followed, there is a danger of the brake disc being damaged, and no braking effect being achieved.

3 Disque de frein

(contrôle de l'état du frein)

– tous les six mois en Europe, tous les trois mois pour une utilisation hors Europe –

Les sections **A à D** présentent les différents états possibles de la surface du disque :

A → craquelage réticulé = admissible

B → fissures radiales jusqu'à 1,5 mm max largeur et profondeur = admissible

C → aspérités de la surface du disque inférieures à 1,5 mm = admissible

D → fissures continues = **inadmissible**

Caractéristiques techniques :

épaisseur de disque neuf	= 45 mm
épaisseur de disque requise	= 37 mm
abrasion maximale par côté	= 4 mm

(Contrôle avec un pied à coulisse dans la zone de contact des plaquettes de frein).

Dans le cas des états de surface décrits aux sections **A - C**, le disque peut être utilisé jusqu'à l'épaisseur minimum autorisée.

Changement de disque de frein (voir chapitre 14).

Remarque en cas de réparation !
Pour éviter tout endommagement du disque de frein, il y a lieu de remplacer les plaquettes de frein lorsqu'elles atteignent une épaisseur minimum de 2 mm au-dessus de la tôle de support à l'endroit le plus usé.

Remarque en cas de réparation !
Il est conseillé de toujours remplacer le disque de frein essieu par essieu. Le montage de disques de frein neufs exige impérativement des plaquettes neuves.

Avertissement !
La non observation de cette prescription risque d'endommager le disque lorsque les plaquettes sont usées, réduisant ou annulant même l'effet de freinage.

4 **Bremssattel-Führungssystem prüfen**
(Lüftspiel und Nachstellung prüfen)

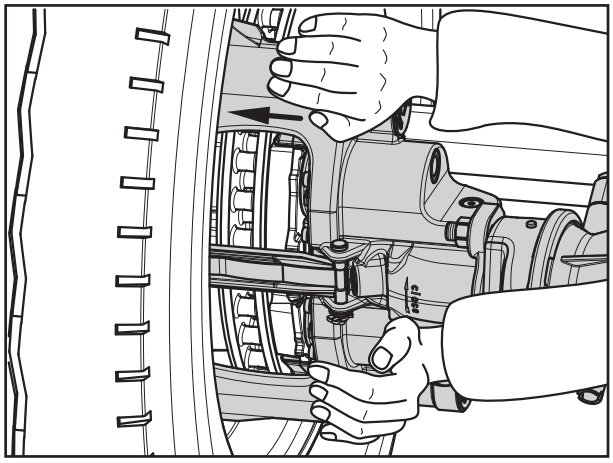
– halbjährlich bei Einsatz in Europa,
vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –
(z.B. im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen)

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

Betriebs- und Feststellbremse lösen.
Der Bremszylinder, sowie die Befestigungsteile der Bremsbeläge können montiert bleiben.

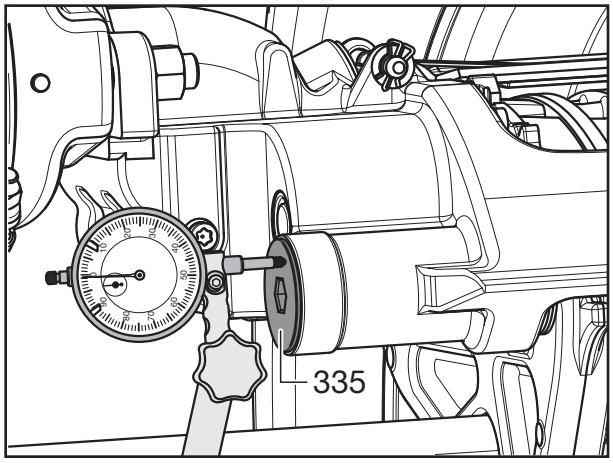
Durch kräftigen Druck in Achsrichtung gegen den Schiebesattel muss sich dieser um etwa 0,5 - 1,0 mm verschieben lassen (Lüftspiel).

Liegt das Lüftspiel nicht innerhalb der Toleranz, ist die Nachstellung und die Bremssattelführung zu überprüfen.



Genaue Überprüfung des Lüftspiels bei <u>montierten Rädern:</u>

Mit einer Messuhr läßt sich das Lüftspiel feststellen. Messuhrhalter auf dem Achskörper befestigen und den Taster an der Außenseite der Verschlussschraube Festlager (335) oder am Bremszylinder positionieren.

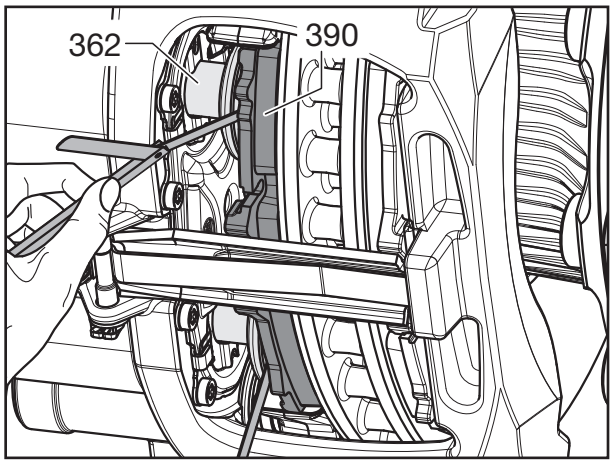


Genaue Überprüfung des Lüftspiels bei <u>demontierten Rädern:</u>

Mit zwei Fühlerlehren läßt sich das Lüftspiel überprüfen.

Den Schiebesattel kräftig Richtung Achsmitte drücken. Fühlerlehren gleichzeitig zwischen den Druckstücken (362) und der Bremsbelagrückenplatte (390) einsetzen.

Liegt das Lüftspiel nicht innerhalb der Toleranz, ist die Nachstellung und die Bremssattelführung zu überprüfen.



4 Checking the brake calliper guide system

(check play and adjustment)

– every six months when used within Europe, every three months when used outside Europe –
(e.g. within the scope of the statutory checks)

Prevent the vehicle from moving.

Release the service and parking brakes.
The brake cylinder and fasteners for the brake pads can remain fitted.

Push the sliding calliper in the axle direction. The calliper must move approximately 0.5 to 1.0 mm (play).

If play is not within the tolerance required, adjustment must be carried out and the brake calliper guide checked.

For close inspection of play with wheels mounted:

Use a dial gauge to determine the play. To this end, attach a dial gauge holder to the axle housing and position the probe on the outside of the screw plug fixed bearing (335) or on the brake cylinder.

For close inspection of play with wheels removed:

Check the play using two feeler gauges.

Push the sliding calliper toward the centre of the axle and insert the gauges between the pressure plates (362) and pad backing plate (390).

If play is not within the tolerance required, adjustment must be carried out and the brake calliper guide checked.

4 Vérifier le système de guidage de l'étrier

(contrôler le jeu et le réglage)

– tous les six mois en Europe, tous les trois mois pour une utilisation hors Europe –
(par exemple dans le cadre de contrôles prescrits par la loi) –

Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.
Le cylindre de frein, ainsi que les pièces de fixation des plaquettes peuvent rester montés.

Une forte pression exercée sur l'étrier coulissant en direction de l'essieu permet normalement de déplacer ce dernier d'env. 0,5 à 1,0 mm (jeu).

Si le jeu est hors des limites de tolérance, contrôler le réglage et le guidage de l'étrier de frein.

Contrôle précis du jeu lorsque les roues sont montées :

Le jeu peut être déterminé au moyen d'un comparateur. Fixer le porte-comparateur sur le corps de l'essieu et positionner le capteur sur le côté extérieur du boulon fileté palier fixe (335) ou sur le cylindre du frein.

Contrôle précis du jeu lorsque les roues sont démontées :

Le jeu est contrôlable au moyen de deux calibres à lames.

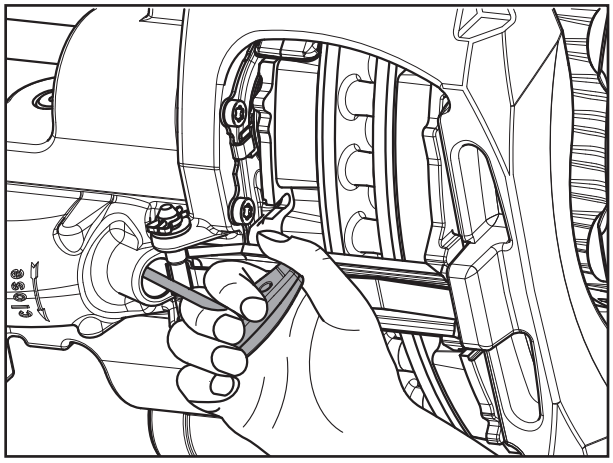
Pousser fortement l'étrier coulissant en direction du milieu de l'essieu. Introduire en même temps les calibres à lames entre les pièces de pression (362) et le support de plaquettes de frein (390).

Si le jeu est hors des limites de tolérance, contrôler le réglage et le guidage de l'étrier de frein.

Lüftspiel einstellen und Nachstellung überprüfen

1. Verschlussstopfen (370) entfernen.
2. Mit einem Torx-Schlüssel (T25, BPW Nr. 02.0130.44.10) den Rücksteller niederdrücken und **im Uhrzeigersinn** drehen, bis er 3 - 4 mal hörbar überspringt.
3. Bremse 5 - 10 mal mit ca. 2 bar betätigen.
4. Durch kräftigem Druck in Achsrichtung muss sich jetzt der Schiebesattel um das Lüftspiel von 0,5 - 1 mm verschieben lassen.

   Bei korrekt eingestelltem Lüftspiel ist die Nachstellung in Ordnung.
5. Verschlussstopfen einsetzen.



Bremssattelführung überprüfen:

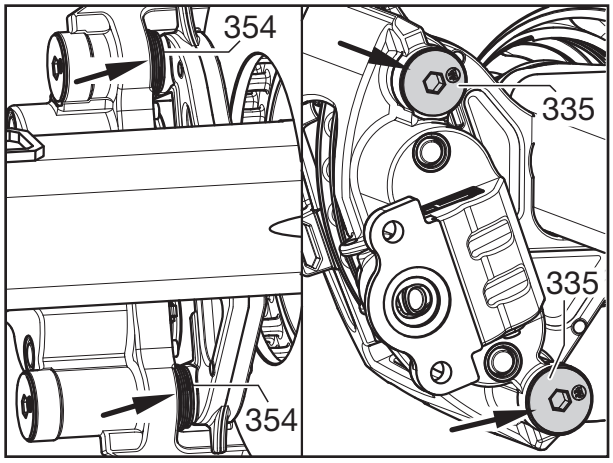
Wurde das Lüftspiel nicht ordnungsgemäß eingestellt, muss die Bremssattelführung überprüft werden.

Bremsbeläge ausbauen, siehe Kapitel 8.
Der Bremssattel muss sich leicht von Anschlag zu Anschlag verschieben lassen.

Die Führungsbuchsen (328, 348) sind durch die Faltenbälge (354) und die Verschlussschrauben (335) abgedichtet.

Faltenbälge und Verschlussschrauben auf Risse, Beschädigungen und einwandfreien Sitz prüfen, ggf. austauschen. **Einmal demontierte Verschlussschrauben sind durch Neue zu ersetzen.**

Instandsetzung der Bremssattelführung, siehe Kapitel 12.



Set play and check adjustment

1. Remove the plug (370).
2. Using a torx wrench (T25, BPW no. 02.0130.44.10), depress the return spring and turn **clockwise** until it clicks 3 to 4 times.
3. Actuate the brake 5 to 10 times with a force of approximately 2 bar.
4. Push the sliding calliper in the axle direction. The play exhibited at this time must be between 0.5 and 1 mm.

   Adjustment is correct if play is within this tolerance.
5. Reinsert the plug.

Check brake calliper guide:

The brake calliper guide must be checked if the play has not been adjusted correctly.

Remove the brake pads, see chapter 8.
It must be possible to move the brake calliper slightly from stop to stop.

The guide bushings (328, 348) are sealed by the bellows (354) and the screw plug (335).

Inspect the bellows and screw plugs for cracks, damage, and proper seating and replace if necessary. **Screw plugs that have been removed must be replaced, not re-used.**

See chapter 12 for information on how to repair the brake calliper guide.

Contrôle du réglage du jeu et du réglage

1. Enlever le bouchon (370).
2. Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25, réf. BPW 02.0130.44.10) et tourner dans le **sens des aiguilles** d'une montre jusqu'à ce qu'il saute 3 ou 4 fois de manière audible.
3. Actionner le frein de 5 à 10 fois à env. 2 bars.
4. En poussant fortement en direction de l'essieu, l'étrier coulissant doit maintenant pouvoir se déplacer à la valeur du jeu de 0,5 à 1 mm.

   Lorsque le jeu est réglé correctement, le réglage est en ordre.
5. Remettre le bouchon.

Contrôle du guidage de l'étrier de frein :

Si le jeu a été réglé incorrectement, contrôler le guidage de l'étrier de frein.

Déposer les plaquettes de frein, voir chapitre 8.
L'étrier du frein doit pouvoir légèrement se pousser d'une butée à l'autre.

L'étanchéité des douilles de guidage (328, 348) est assurée par les soufflets (354) et les boulons filetés (335).

Inspecter les soufflets et les boulons filetés pour déceler d'éventuelles fissures ou endommagements et vérifier que leur serrage est correct et au besoin, les remplacer. **Des bouchons filetés démontés doivent toujours être remplacés par des neufs.**

Remise en état du guidage de l'étrier de frein, voir chapitre 12.

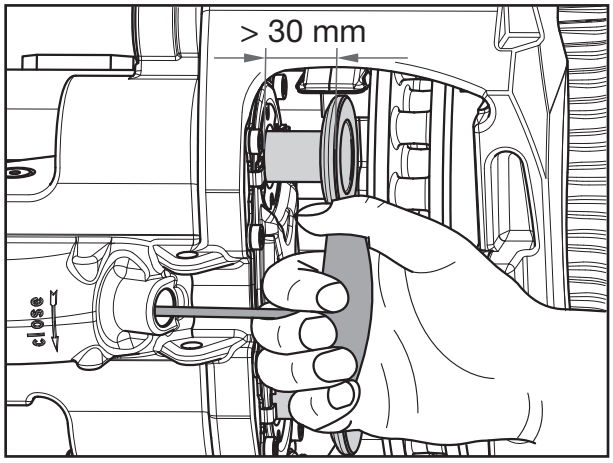
5 **Grobschmutzdichtung an den Druckstücken prüfen.**

– bei jedem Bremsbelagwechsel spätestens jährlich,
bei Einsatz außerhalb Europa halbjährlich –

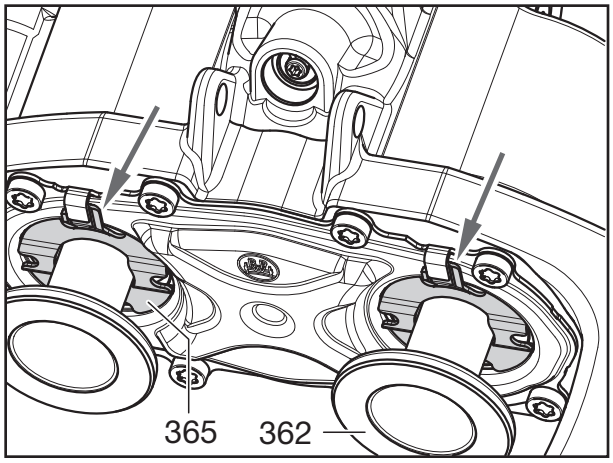
Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

Bremsbeläge (390) ausbauen, siehe Kapitel 8.
Die Betriebsbremse und der Federspeicher müssen sich im gelösten Zustand befinden.

Die Druckstücke (362) über den Nachsteller so weit herausdrehen (min. 30 mm), bis die Grobschmutzdichtungen (365) deutlich sichtbar sind.



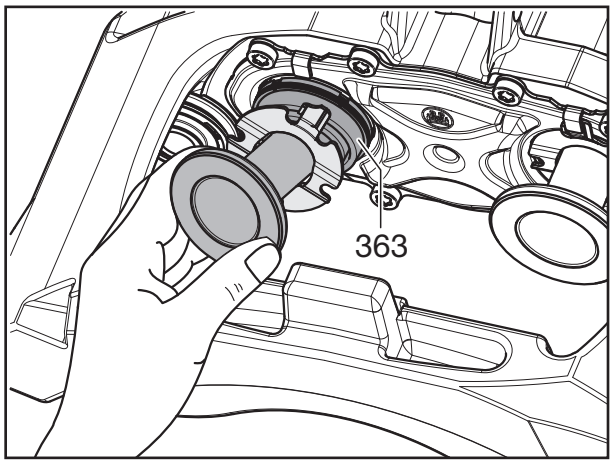
Auf einwandfreien Sitz kontrollieren.
(Sichtprüfung)



Wurde eine thermische Überbelastung der Bremse festgestellt, müssen die Faltenbälge (363) durch Neuteile ersetzt werden.
Dabei sind die ausgebauten Teile in jedem Fall durch Neuteile zu ersetzen (gilt nicht für die Druckstücke).

Vor dem Einsetzen der neuen Teile ist die Nachstelleinheit auf Korrosion und Leichtgängigkeit zu prüfen.

Wechsel der Faltenbälge siehe Kapitel 11.



Reparaturhinweis!
Das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit führt zu Korrosion und beeinträchtigt die Funktion der Zuspannmechanik und der Nachstellung.

5 Check coarse dirt seals at the thrust tappets

– at every brake lining replacement, latest annually,
every six months in use outside Europe –

Prevent the vehicle from moving away.
Release the service and parking brakes.

See chapter 8 for information on how to remove the brake pads (390).
The service brake and spring actuator must be released.

Unscrew the thrust tappets (362) beyond the adjuster (min. 30 mm) until the coarse dirt seals (365) are plainly visible.

Ensure proper seating.
(Visual inspection)

The bellows (363) must be replaced if thermal damage has been detected.
Only new parts may be used (does not apply to the thrust pieces).

The adjustment device must be checked for corrosion and ease of movement before the new parts are installed.

See chapter 11 for information on how to replace the bellows.

Repair guide!
Penetrating dirt and damp cause corrosion and affect the operation of the clamping mechanism and adjustment.

5 Contrôler les joints anti-salissures sur les pièces de pression.

– tous les ans et à chaque remplacement de la plaquette de frein,
tous les 6 mois en cas d'utilisation en dehors de l'Europe –

Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrrer les freins de service et de stationnement.

Démontage des plaquettes de frein (390), voir chapitre 8. Le frein de service et le vase à ressort doivent se trouver à l'état desserré.

Sortir les pièces de pression (362) par l'intermédiare du rattrapage (min. 30 mm) jusqu'à ce que les joints anti-salissures (365) soient nettement visibles.

Vérifier que le joint anti-salissures est bien placé.
(Contrôle visuel)

Si une surcharge thermique a été constatée, remplacer les soufflets (363) par des neufs.
Les pièces démontées doivent en l'occurrence toujours être remplacées par des neuves (ne s'applique pas aux plaques de pression).

Avant la mise en place de nouvelles pièces, contrôler le régleur pour déceler d'éventuelles traces de corrosion et pour en vérifier la souplesse.

Remplacement des soufflets, voir chapitre 11.

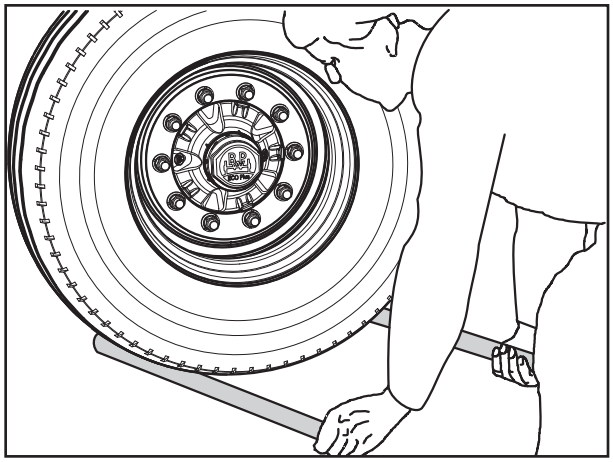
Remarque en cas de réparation !
La pénétration de salissures et d'humidité entraîne une corrosion et entrave le bon fonctionnement du mécanisme de tension et de réglage.

6 **Radnaben-Lagerspiel prüfen**

– bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

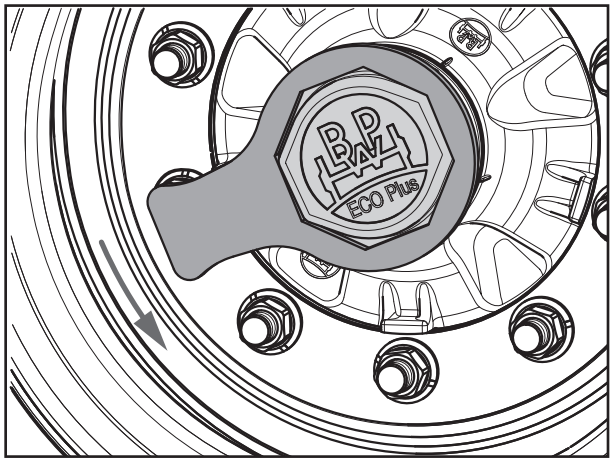
Zum Prüfen des Radnaben-Lagerspiels Achse anheben, bis die Reifen frei sind. Bremse lösen. Hebel zwischen Reifen und Boden ansetzen und Spiel prüfen.



Bei fühlbarem Lagerspiel an der **ECO Plus 2 Unit:**

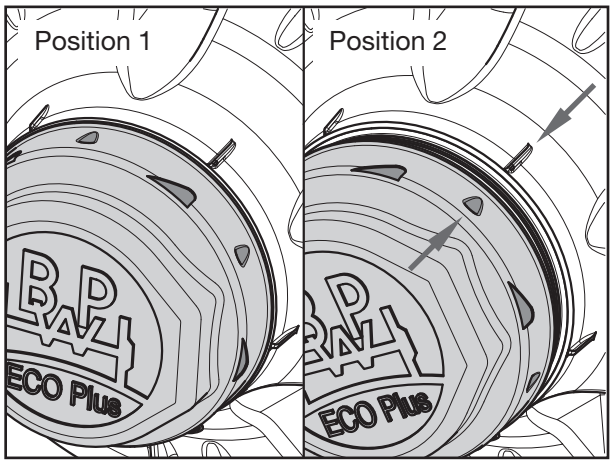
<u>Lagerspiel nachstellen</u>

1. Kapseln mit Schlüssel für Radkapseln SW 120 (BPW Nr. 03.339.05.02.0) abschrauben. Hierfür die Kapsel durch Drehen um ca. 30° entgegen dem Uhrzeigersinn von Position 1 auf Position 2 zurückdrehen.
   Bei weiterem Drehen hebt sich die Kapsel deutlich von der ECO Unit ab und kann axial abgenommen werden.



<u>Achtung!</u>
Keinen Schlagschrauber verwenden - Bajonettverschluss.

2. Hakensprengring inkl. Sicherungskeil aus der Achsschraube entfernen.



6 Check wheel hub bearing play

– at every brake lining replacement, latest annually –

Prevent the vehicle from moving away. Release the service and parking brakes.

In order to check the wheel hub bearing play lift the axle until the wheels are off the ground. Release the brake. Apply a lever between the tyre and the ground and check the play.

If bearing play is detected on **ECO Plus 2 Unit:**

Adjust the bearing play

1. Unscrew the hubcap with a 120 mm hub cap spanner (BPW no. 03.339.05.02.0). Undo the cap by turning it anti-clockwise by approx. 30° from position 1 to position 2.
   When turned further the hub cap lifts clear away from the ECO Unit and can be removed by pulling it away.

Important!
Do not use an impact driver - bayonet lock.

2. Remove the hooked spring ring with a wedge from the axle bolt.

6 Vérifier le jeu des roulements

– à chaque remplacement de plaquette de frein, au plus tard une fois par an –

Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.

Pour vérifier le jeu des roulements, soulever l'essieu jusqu'à ce que les pneumatiques ne reposent plus sur le sol. Desserrer le frein. Placer le levier entre le pneumatique et le sol et vérifier le jeu.

En cas de jeu de palier tangible sur les **Unit ECO Plus 2 :**

Réglage de roulements

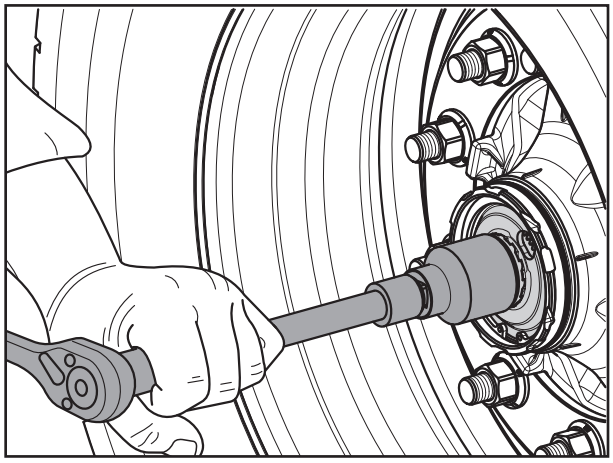
1. Dévisser les capuchons de moyeu au moyen d'une clé pour capuchons de 120 (BPW no. 03.339.05.02.0). Faire passer le capuchon de la position 1 à la position 2 en le tournant d'env. 30° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
   Continuer à desserrer le capuchon pour le détacher proprement de l'unité ECO de manière à pouvoir l'enlever dans le sens de l'axe.

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion - fermeture à baïonnette.

2. Retirer le circlip, y compris la cale de sûreté de la vis d'essieu.

3. Achsschraube (SW 46) bei gleichzeitigem Drehen der ECO Unit anziehen, bis die Verzahnung der Achsschraube überspringt.

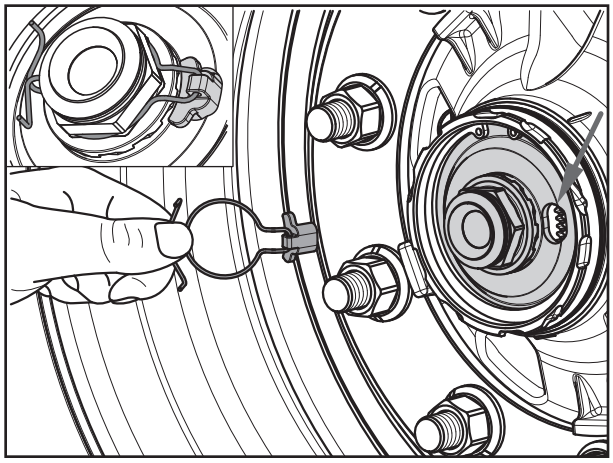
Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden.



4. Sicherungskeil in die Aussparung der Achsschraube und in die Verzahnung der Zahnscheibe einsetzen (Pfeil).
(Achsschraube nicht zurückdrehen).
5. Hakensprengring in die Nut des Schlüsselsechskants der Achsschraube einsetzen.

Reparaturhinweis!
Auf korrekten Sitz des Hakensprengringes in der Nut der Achsschraube achten.

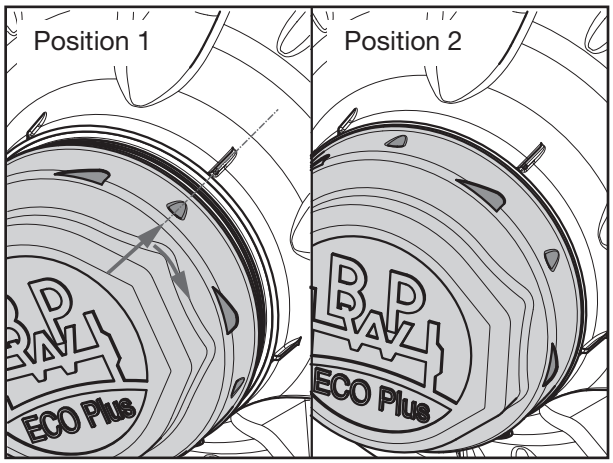
6. Neuen O-Ring in die Nut der Radnabe einsetzen.



7. Kapsel im Bereich des Bajonettverschlusses dünn mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.
8. Kapsel mit Schlüssel für Radkapseln SW 120 befestigen.

Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden - Bajonettverschluss.

Kapsel aufstecken, siehe Position 1.
Durch Drehen um ca. 30° im Uhrzeigersinn, bei gleichzeitigem axialen Andrücken der Kapsel, arretieren. Der Festsitz ist bei Erreichen der Position 2 gegeben.



3. Tighten the axle bolt (46 mm) at the same time as turning the ECO Unit until the axle bolt torque limiter operates.

Important!
Do not use an impact driver.

3. Serrer la vis d'essieu (clé de 46) en tournant en même temps le ECO Unit jusqu'à ce que la denture de la vis d'essieu saute.

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion.

4. Insert the retaining key into the recess in the axle bolt and the gearing of the toothed lock washer. (Do not turn back the axle bolt.)
5. Insert the hooked spring ring into the groove on the hexagon profile of the axle bolt.

Repair guide!
Make sure that the clasped spring ring assembly is correctly seated in the annular groove of the axle bolt.

6. Insert a new O-ring into the groove in the wheel hub.

4. Implanter la cale de sûreté dans l'encoche de la vis d'essieu et dans la denture de la rondelle (flèche). (Ne pas tourner la vis d'essieu dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).
5. Introduire le circlip dans la rainure sur le bord de l'hexagone de la vis d'essieu.

Remarque en cas de réparation !
Veiller au positionnement correct du circlip dans la gorge de la vis de fusée.

6. Enfoncer le nouveau joint torique dans la rainure du moyeu de roue.

7. Apply a thin layer of BPW ECO-Li^{Plus} special longlife grease to the cap in the area of the bayonet fitting.
8. Replace the cap with a 120 mm cap spanner.

Important!
Do not use an impact driver - bayonet lock.

Push on the cap, see position 1.
Press on the cap and turn it by approx. 30° in a clockwise direction to lock it in place.
A tight seat is provided when position 2 is reached.

7. Dans la zone de la fermeture à baïonnette, enduire le capuchon d'une mince couche de graisse longue durée spéciale ECO-Li^{Plus} de BPW.
8. Serrer le capuchon à l'aide d'une clé pour capuchons de moyeu de 120.

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion - fermeture à baïonnette.

Remettre le capuchon en place, voir Position 1.
Arrêter le capuchon en le tournant d'env. 30° dans le sens des aiguilles d'une montre et en y exerçant en même temps une pression axiale.
Le serrage est correct lorsque la position 2 est atteinte.

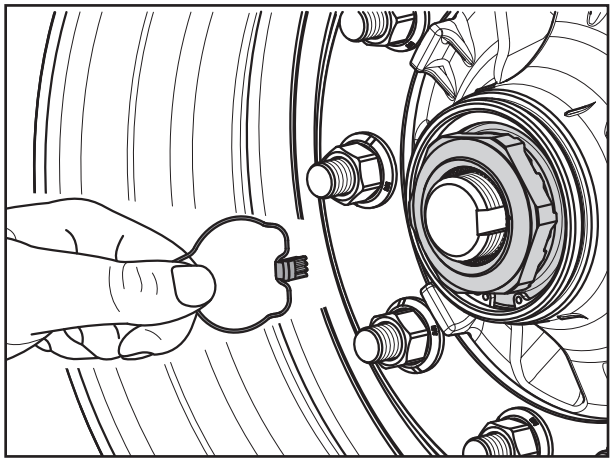
Bei fühlbarem Lagerspiel an
ECO^{Plus} Unit:

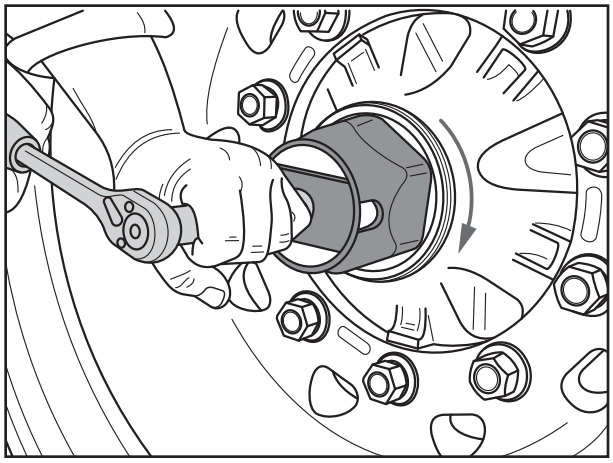
Lagerspiel nachstellen

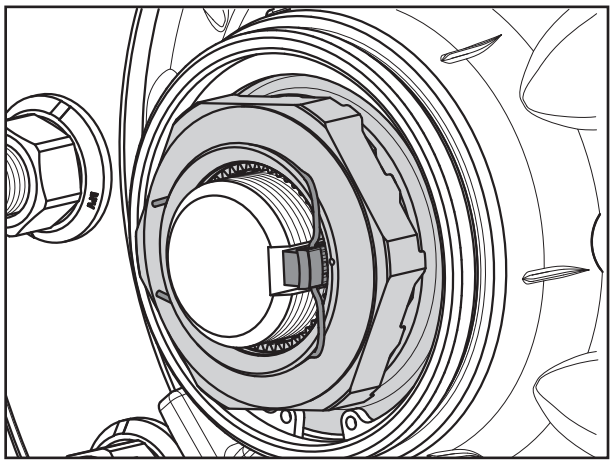
1. Kapseln abschrauben.
2. Hakensprengring mit Keil aus der Achsmutter entfernen.
3. Achsmutter bei gleichzeitigem Drehen der ECO Unit mit einem Sechskantschlüssel (BPW Nr. 05.364.26.05.0) anziehen, bis die Verzahnung der Achsmutter überspringt.

Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden.

4. Sicherungskeil in die Nut zwischen Achsschenkel und Mutter montieren (Achsmutter nicht zurückdrehen).
5. Hakensprengring hinter der Umbördelung der Achsmutter einhängen.
6. Kapseln aufschrauben und mit 800 Nm festziehen.







If bearing play is detected on
ECO^{Plus} Unit:

Adjust the bearing play

1. Unscrew the hubcap.
2. Remove the hooked spring ring with a wedge from the axle nut.
3. Use a spanner (BPW no. 05.364.26.05.0) to tighten the axle nut whilst at the same time turning the ECO Unit, until the axle nut torque limiter operates.

Important!
Do not use an impact driver.

4. Fit the retaining key in the groove between the axle stub and the nut (do not reset the axle nut).
5. Insert the hooked spring ring behind the edge of the axle nut.
6. Tighten the hubcap to 800 Nm.

En cas de jeu de palier tangible sur les
ECO^{Plus} Unit :

Réglage de roulements

1. Dévisser le capuchon.
2. Retirer le circlip avec goupille dentée de l'écrou de fusée.
3. Serrer l'écrou de fusée tout en tournant (réf. BPW 05.364.26.05.0) le ECO Unit à l'aide d'une clé Allen, jusqu'à ce que la denture de l'écrou de fusée saute.

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion.

4. Mettre la goupille dentée dans la fente (ne pas re-desserrer l’écrou de fusée).
5. Accrocher les circlips derrière le bord rabattu de l’écrou d’essieu.
6. Visser les capuchons et serrer à un couple de 800 Nm.

7 FUNKTION PRINZIP: SCHIEBESATTELBREMSE

7.1 ZUSPANNEN DER BREMSE

Beim Bremsen drückt die Druckstange des Kombi- oder Membranzylinders auf den Bremshebel (1).

Durch die Exzenterlagerung des Bremshebels wird die Kraft des Bremszylinders verstärkt und verlustarm über ein Nadellager (3) auf die Zwischenplatte (2) übertragen.

Diese gleicht durch ihre Lagerung in der Druckscheibe (4) die Vertikalhubbewegung des Hebels aus und sorgt für eine optimale Kraftübertragung auf die Traverse.

Die Zuspannkraft wirkt über die Traverse (5) und die Druckstücke (6) auf den inneren Bremsbelag (7a).

Nach Überwindung des Lüftspiels zwischen innerem Bremsbelag und Bremsscheibe (8) wird die Reaktionskraft über den Bremssattel auf den äußeren Bremsbelag (7b) übertragen.

Durch den Anpressdruck der Bremsbeläge auf die Bremsscheibe entsteht das Bremsmoment für das Rad.

Die hierbei auftretende radiale Abstützkraft des reaktionsseitigen Bremsbelags wird direkt über den Bremssattel in die Achse eingeleitet.

7.2 LÖSEN DER BREMSE

Wird der Bremsdruck abgebaut, drückt die Druckfeder (9) die Zuspanneinheit in ihre Ausgangslage zurück.

7.3 NACHSTELLUNG

Die Bremse ist zur Einhaltung eines konstanten Lüftspiels zwischen den Bremsbelägen und Bremsscheibe mit einer automatischen, verschleißfrei arbeitenden Nachstelleinrichtung (10) ausgerüstet.

Mit jeder Bremsbetätigung erfolgt gleichzeitig auch eine Betätigung des Nachstellerbolzens (11), der über ein Bewegungsgewinde (11a) mit der Zuspanneinheit gekoppelt ist. Das Axialspiel dieses Trapezgewindes definiert das Lüftspiel der Scheibenbremse.

Bei Lüftspielvergrößerung infolge Bremsbelag- und Bremsscheibenverschleiß wird das Gewinderohr (14) durch die Nachstellung über eine Kugelkupplung (12) um das Verschleißmaß vorgedreht.
Bei korrekt eingestelltem Lüftspiel rückt die Kugelkupplung aus, ohne das Gewinderohr zu verdrehen.

Das Gesamtlüftspiel (Summe des Lüftspiels auf beiden Seiten der Bremsscheibe) beträgt 0,8 mm ± 0,2 mm.

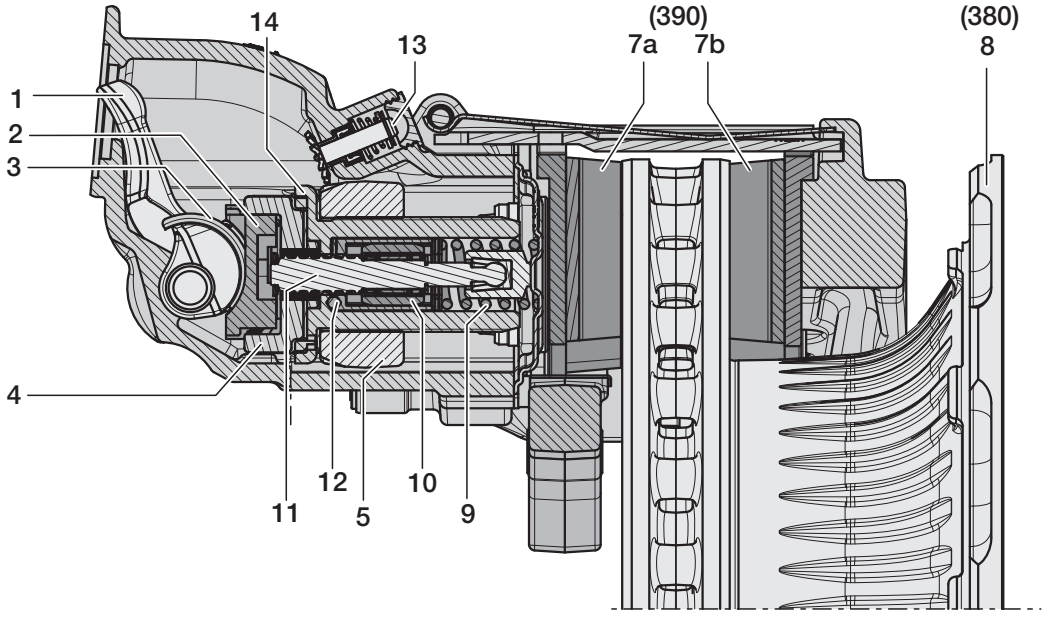


Fig. 1

7.4 RÜCKSTELLUNG

Die Scheibenbremse ist zum Wechsel der Bremsbeläge, bzw. der Bremsscheibe mit einer vorderseitig angebrachten Rückstellung ausgestattet.

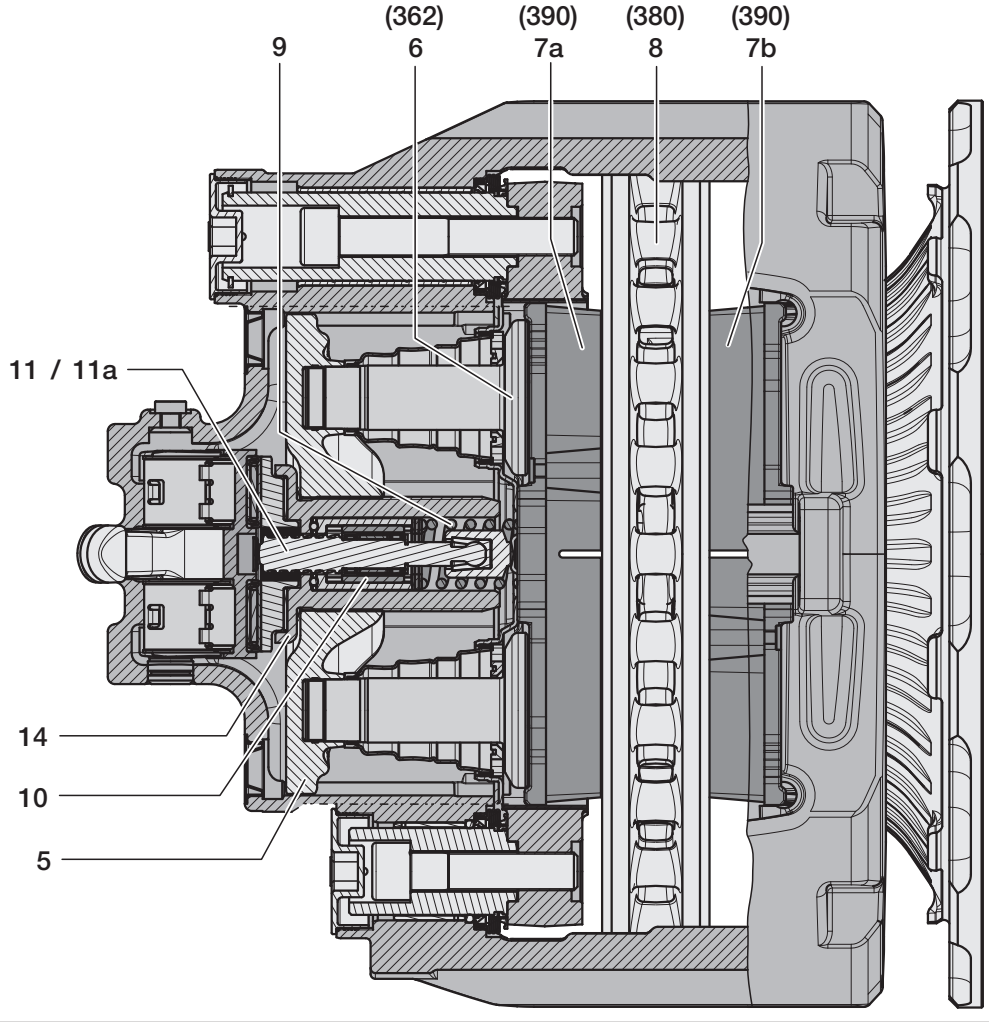
Um die Druckstücke (6) in ihre Ausgangsstellung zurückzustellen wird das federbelastete Rückstellerzahnrad (13) mechanisch mit der Außenverzahnung des Gewinderohrs (14) verbunden. Über ein geringes Drehmoment können die Druckstücke (6) in ihre Ausgangsstellung zurückgefahren, bzw. das Lüftspiel voreingestellt werden.

7.5 BREMSZYLINDER

Durch die Beaufschlagung des Bremszylinders mit Druckluft baut sich hinter der Membrane ein Luftpolster auf. Dieses drückt die Druckstange über den Membranteller aus dem Zylinder.

Die Bremsen dürfen ausschließlich mit Bremszylindern bestückt werden, die - abgesehen von der Abdichtung der Flanschfläche - mit einer sogenannten „inneren Abdichtung“ versehen sind.

D.h., die auf den Hebel (1) einwirkende Druckstange muss zum Sekundärraum des Bremszylinders hin hermetisch abgedichtet sein, da sonst die Zuspannmechanik gegenüber der Umgebung vollständig offen ist.



1 Bremshebel
2 Zwischenplatte
3 Nadellager
4 Druckscheibe
5 Traverse
6 Druckstücke
7a Innerer Bremsbelag
7b Äußerer Bremsbelag
8 Bremsscheibe
9 Druckfeder
10 Nachstelleinrichtung
11 Nachstellerbolzen mit
11a Bewegungsgewinde
12 Kugelkupplung
13 Rückstellerzahnrad
14 Gewinderohr

Fig. 2

7 FUNCTION
OPERATING PRINCIPLE: SLIDING CALLIPER BRAKE

7.1 APPLYING THE BRAKE

During braking, the cylinder pushrod of the spring brake or diaphragm cylinder presses onto the brake lever (1).

The offset position of the brake lever amplifies the force created by the brake cylinder and allows it to be transferred to the intermediate plate (2) with minimal loss via a needle bearing.

Mounted in the pressure plate (4), the intermediate plate counteracts the vertical movement of the lever and ensures optimal transfer to the cross support.

The clamping force acts on the inner brake pad (7a) via the cross support (5) and the pressure plates (6).

Once the play between the inner brake pad and the brake disc (8) has been overcome, the reaction force is transferred to the outer brake pad (7b) via the brake calliper.

The brake torque for the wheel is generated when the brake pads contact the brake disc. The radial stabilizer force created by the responding brake pad at this time is transferred directly to the axle via the brake calliper.

7.2 RELEASING THE BRAKE

When brake pressure rises, the pressure spring (9) moves the actuating unit back to its initial position.

7.3 ADJUSTMENT

The brake is fitted with an automatic non-wearing adjusting device (10) to maintain constant clearance between the brake pad and the brake disc.

Each time the brake is operated the axial movement of the intermediate plate (2) and pressure plate (4) causes the adjuster pin (11)to be rotated via a trapezoidal thread.

The adjuster pin is connected to the threaded tube (14) by the movement thread (11a) which in turn can rotate the threaded tube (14) via the spring loaded indented ball coupling sleeve (12). When play increases the threaded tube (14) is turned correspondingly via the indented ball coupling (12). Axial play in the trapezoidal thread between the pressure plate (4) and the adjuster pin determines the free play value of the disc brake.

When the free play is set correctly the spring loaded indented ball coupling sleeve (12) can disengage without turning the threaded tube (14).

The overall play (total play on both sides of the brake disc) measures 0.8 mm ± 0.2 mm.

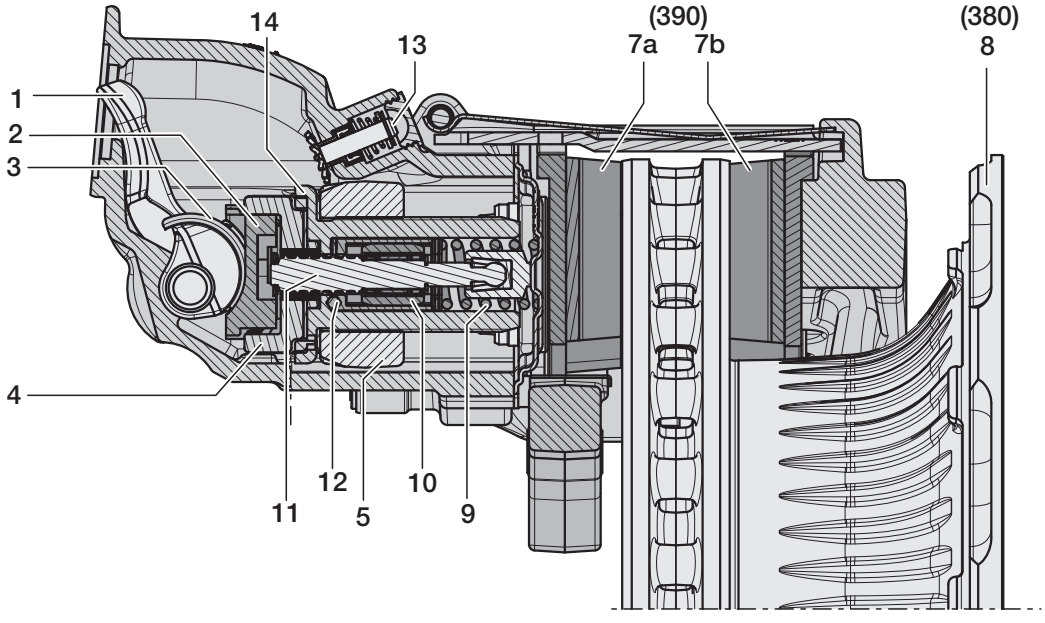


Fig. 1

7.4 RESET MECHANISM

The disc brake features a reset mechanism at the front for replacing the brake pads and brake disc.

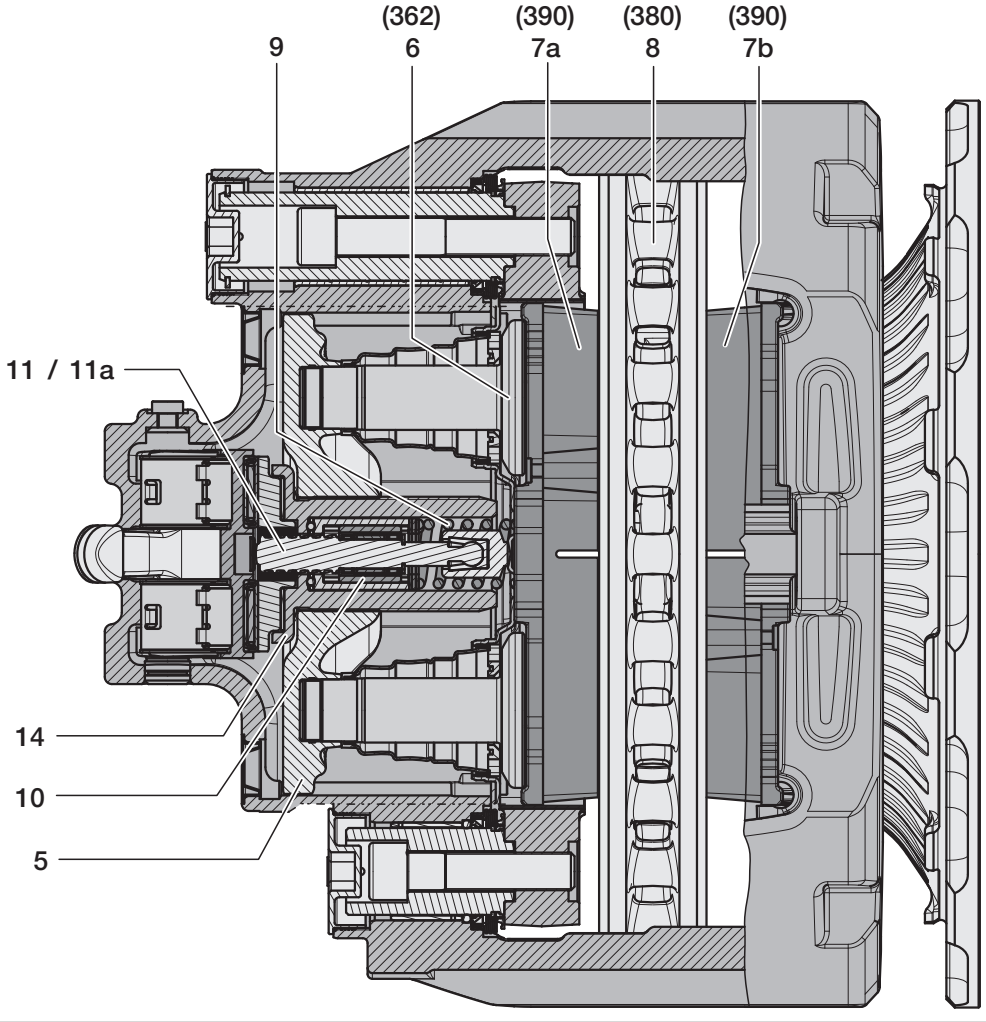
The return spring gear wheel (13) is mechanically connected to the external gearing of the threaded tube (14) so that the thrust tappets (6) can return to their initial position. Only minimal torque is required to move the thrust tappets (6) back to this position or preset the play.

7.5 BRAKE CYLINDER

Air pressure builds up behind the diaphragm due to the action of compressed air on the brake cylinder.
Air pressure forces the thrust rod out of the cylinder via the diaphragm plate.

The brakes may only be fitted with brake cylinders which, apart from the sealing of the flange surface, are fitted with a so-called "inner sealing".

This means that the pushrod acting on the lever (1) must be hermetically sealed from the secondary chamber of the brake cylinder as otherwise the clamping mechanism is completely open to its surroundings.



1 Brake lever
2 Intermediate plate
3 Needle bearing
4 Pressure plate
5 Traverse
6 Thrust tappets
7a Inner brake pad
7b Outer brake pad
8 Brake disc
9 Pressure spring
10 Adjustment device
11 Adjuster pin with
11a Movement thread
12 Indented ball coupling
13 Return spring gear wheel
14 Threaded tube

Fig. 2

7 FONCTIONNEMENT
PRINCIPE : ÉTRIER DE FREIN COULISSANT

7.1 SERRAGE DES FREINS

Au moment du freinage, la tige de commande du vase à ressort ou à diaphragme appuie sur le levier de fein (1).

Le logement excentré du levier de frein renforce la transmission, à perte minime, de la force du cylindre de frein sur la plaque intermédiaire (2) par le biais d'un roulement à aiguilles (3).

La plaque intermédiaire compense la course verticale du levier par le biais de son logement dans le disque de pression (4) et veille à une transmission de force optimale sur la traverse.

La force de serrage agit sur la plaquette de frein intérieure (7a) par le biais de la traverse (5) et des pièces de pression (6).

La force de réaction est transmise sur la plaquette de frein extérieure (7b) par le biais de l'étrier de frein après que le jeu entre la plaquette intérieure et le disque de frein (8) ait été surmonté.

Le couple de freinage pour la roue résulte de la pression de contact des plaquettes sur le disque de frein.

La force d'appui radiale de la plaquette côté réaction qui se produit alors est transmise directement à l'essieu par le biais de l'étrier de frein.

7.2 DESSERRAGE DES FREINS

Lorsque la pression de freinage diminue, le ressort de pression (9) reconduit l'unité de serrage à sa position de départ.

7.3 RÉGLAGE

Pour maintenir un jeu d'aération constant entre les plaquettes de frein et le disque, le frein est équipé d'un dispositif de réglage automatique inusable.

Chaque actionnement du frein entraîne simultanément une torsion de la vis de rattrapage (11), lequel est couplé au bloc de serrage par un filet de dilatation (11a). Le jeu axial de cette broche filetée trapézoïdale définit le jeu du frein à disque.

En cas d'augmentation du jeu due à l'usure des disques et des plaquettes de frein, l'axe de maintien (14) effectue un avancement équivalent à la cote de l'usure par le biais du réglage via un dispositif d'accouplement à billes (12). Lorsque le jeu est correctement réglé, le dispositif d'accouplement à billes se désengage sans dérégler l'axe de maintien.

Le jeu total (somme du jeu des deux côtés du disque de frein) est de 0.8 mm ± 0.2 mm.

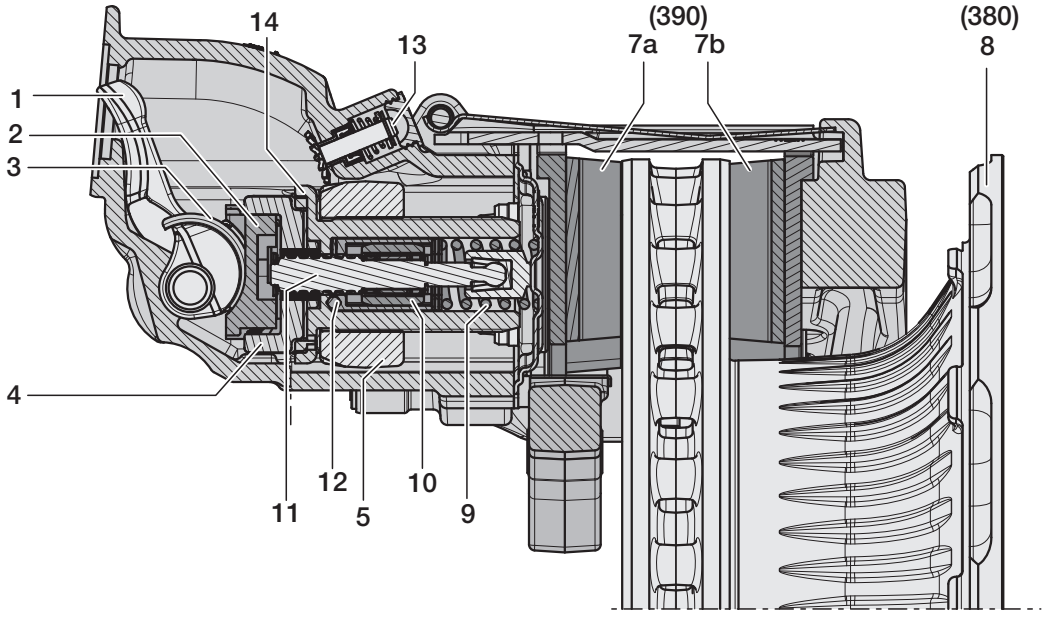


Fig. 1

7.4 REMISE EN POSITION INITIALE

Pour le remplacement des plaquettes ou du disque de frein, le frein à disque est équipé d'un dispositif de remise en position initiale installé sur le côté avant.

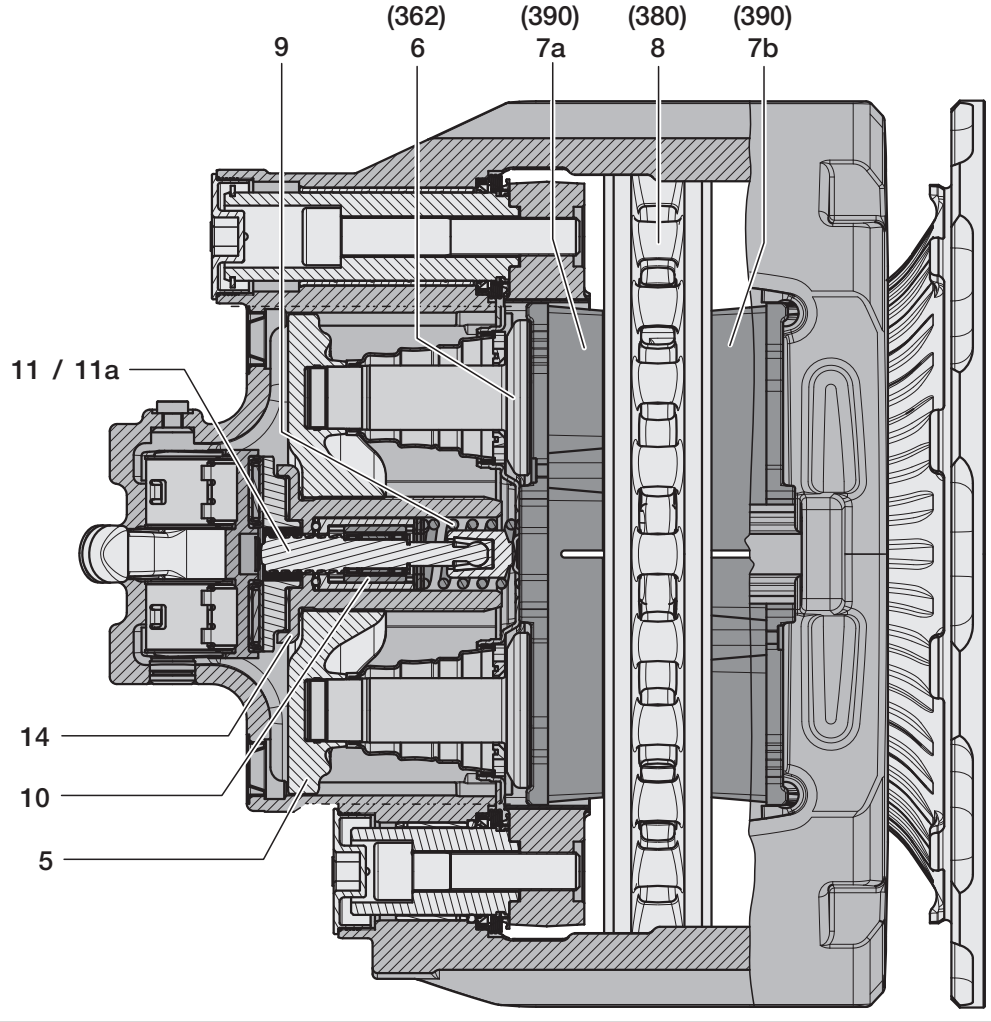
Pour ramener les pièces de pression (6) en position initiale, le pignon du dispositif de remise en position initiale (13) est assemblé mécaniquement au pignon extérieur du tube de maintien (14). Un couple minime permet de ramener les pièces de pression (6) à leur position initiale ou de prérégler le jeu.

7.5 CYLINDRE DE FREIN

Du fait de la mise sous pression d'air du cylindre de frein, se forme un coussin d'air derrière la membrane. Celui-ci pousse la barre de pression en dehors du cylindre.

Les freins doivent seulement être équipés de cylindres qui, hormis l'étancheïté des faces de bride, disposent d'une "étanchéité interne".

Ce qui signifie que le bras de pression agissant sur le levier (1) doit être hermétiquement isolé de la chambre secondaire du cylindre de frein, étant donné que le mécanisme de serrage est par ailleurs entièrement ouvert à l'extérieur.



1 Levier de frein
2 Plaque intermédiaire
3 Roulement à aiguilles
4 Disque de pression
5 Traverse
6 Pièces de pression
7a Plaquette de frein, intérieur
7b Plaquette de frein, extérieur
8 Disque de frein
9 Ressort de rappel
10 Régleur
11 Vis de rattrapage avec
11a filet de dilatation
12 Dispositif d'accouplement à billes
13 Pignon du dispositif de rattrapage
14 Tube filetée

Fig. 2

8 WECHSEL DER BREMSBELÄGE

Reparaturhinweis!
Beläge nur Achsweise austauschen! Vor dem Einbau neuer Bremsbeläge muss die Bremse vollständig zurückgestellt werden.

[1] Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

[2] Betriebs- und Feststellbremse lösen und die Räder abbauen.

[3] Verschlussstopfen (370) des Rückstellers entfernen.

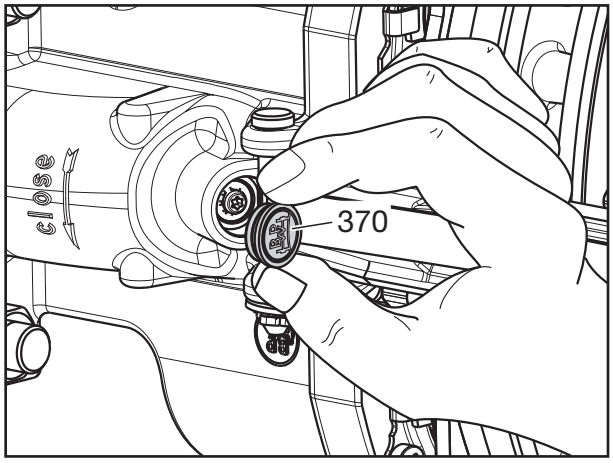


Fig. 1

8.1 ZURÜCKSTELLEN DER DRUCKSTÜCKE

Hinweis:
Bei der Scheibenbremse Typ 4312 muss zuerst das Bremsbelag-Haltesystem entfernt werden, siehe Arbeitsschritte [5] bis [9]!

[4] Mit einem Torx-Schlüssel (T25, BPW Nr. 02.0130.44.10) den Rücksteller niederdrücken und gleichzeitig im Uhrzeigersinn drehen (hörbares Klacken), bis die Druckstücke komplett zurückgestellt sind.

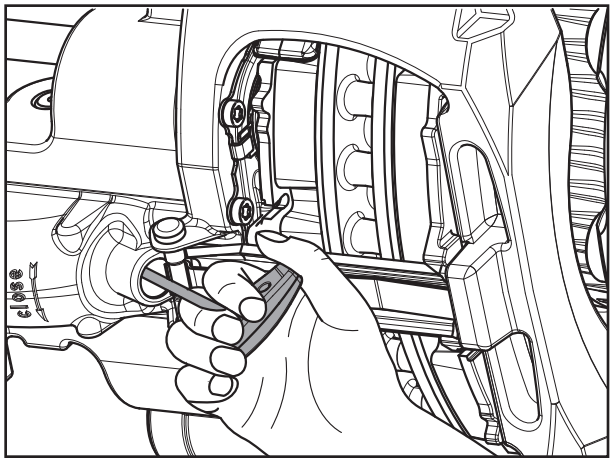


Fig. 2

[5] Falls vorhanden die Verschleißsensierung (702) entfernen, siehe Seite 9-1.

[6] Federsplint (398) mit Zange aus dem Bolzen (396) ziehen und die Unterlegscheibe (397) entfernen.

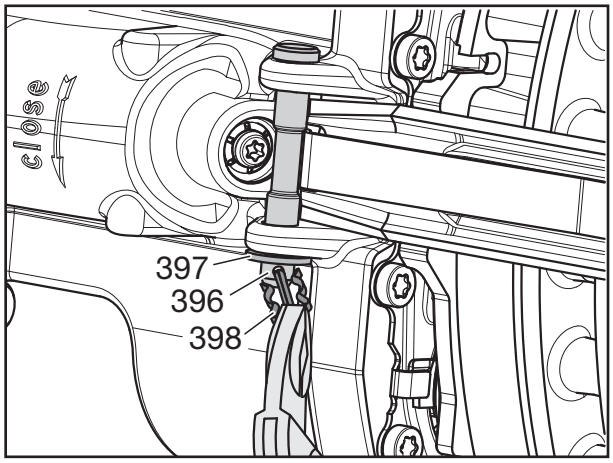


Fig. 3

8 CHANGING THE BRAKE PADS

Repair guide!
Only ever replace brake pads in axle sets! Before the new brake pads are fitted, the brake must be released completely.

[1] Prevent the vehicle from moving away.

[2] Release the service and parking brakes and remove the wheels.

[3] Remove the sealing plug (370) of the return spring.

8.1 RESETTING THE PRESSURE PLATES

Note:
In disc brake type 4312, the brake pad retaining mechanism must be removed first, see work steps [5] to [9]!

[4] Using a torx wrench (T25, BPW no. 02.0130.44.10), depress the return spring and turn it clockwise (a clicking sound is heard) until the pressure plates have been completely reset.

[5] Remove the wear indicator unit (702) if fitted (see page 9-1).

[6] Pull the spring clip (398) out of the bolt (396) with a pair of pliers and remove the washer (397).

8 CHANGEMENT DE PLAQUETTES DE FREIN

Remarque en cas de réparation !
Changer les plaquettes seulement essieu par essieu. Le frein doit être entièrement desserré avant de monter les plaquettes.

[1] Placer des cales sous les roues du véhicule pour empêcher toute mise en mouvement incontrôlée.

[2] Desserrer les freins de service et de stationnement et démonter les roues.

[3] Enlever le bouchon (370) du dispositif de remise en position initiale.

8.1 REMISE EN POSITION INITIALE DES PIÈCES DE PRESSION

Remarque :
Dans le cas du frein à disque de type 4312, il faut tout d'abord retirer le système de retenue de la plaquette de frein, voir opérations [5] à [9].

[4] Appuyer sur la vis de rattrapage au moyen d'une clé Torx (T25, réf. BPW 02.0130.44.10) en la tournant en même temps dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression soient complètement ramenées à leur position initiale.

[5] Enlever les capteurs d'usure (702) existants, voir page 9-1.

[6] Sortir la goupille à ressort (398) du boulon (396) ainsi que la rondelle (397) au moyen d'une pince.

[7] Spannfeder (394) niederdrücken und Bolzen (396) entfernen.

[8] Falls vorhanden die Bremsbelag-Schachtabdeckung (530) entfernen, siehe Seite 9-3.

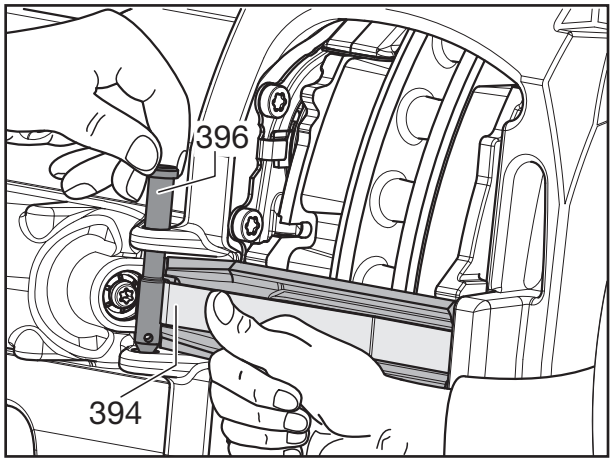


Fig. 4

Vorsicht!
Ggf. die Bremsbeläge gegenhalten, damit sie beim Lösen der Druckstücke nicht aus dem Belagschacht fallen.

[9] Belaghaltebügel (395) mit Spannfeder (394) entnehmen.

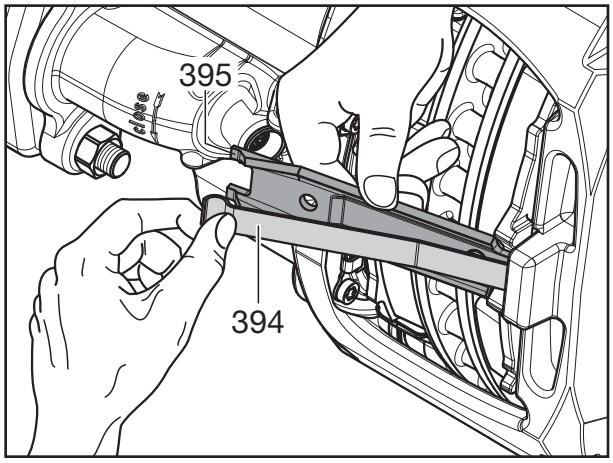


Fig. 5

[10] Inneren und anschließend den äußeren Bremsbelag (390) entnehmen.

[11] Nach dem Entfernen der Bremsbeläge sind Bremse und Bremsscheibe auf ihren Zustand zu prüfen, siehe Kapitel 6, Seiten 6-7 bis 6-10.

[12] Wurden keine Mängel festgestellt, kann mit dem Austausch der Bremsbeläge (390) fortgefahren werden.

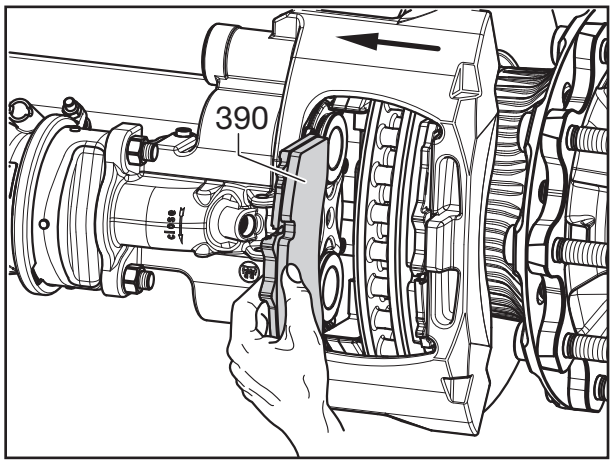


Fig. 6

[7] Depress the tensioning spring (394) and remove the bolt (396).

[8] Remove the brake pad cover (530) if fitted (see page 9-3).

Caution!
Ensure the brake pads do not fall out of their housing when the tappets are withdrawn.

[9] Remove the pad retainer (395) with retaining spring (394).

[10] Remove the inner and outer brake pads (390) in this order.

[11] After the brake callipers have been removed, check the condition of the brake and the brake disc, see chapter 6, pages 6-7 to 6-10.

[12] Continue to replace the brake pads (390) if no defects are found.

[7] Appuyer sur le ressort de tension (394) et enlever le boulon (396).

[8] Enlever le couvercle de logement de plaquette de frein (530) existant, voir page 9-3.

Prudence !
Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement en se séparant des pièces de pression.

[9] Enlever l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394).

[10] Enlever la plaquette de frein intérieure, puis l'extérieure (390).

[11] Après la dépose des plaquettes de frein, contrôler l'état du frein et du disque de frein, voir chapitre 6, pages de 6-7 à 6-10.

[12] Si aucun défaut n'a été constaté, le remplacement des plaquettes de frein (390) peut continuer.

[13] Beide Verschleißbleche (389) vom Bremsträger hebeln, den Belagschacht reinigen und neue Verschleißbleche einsetzen.

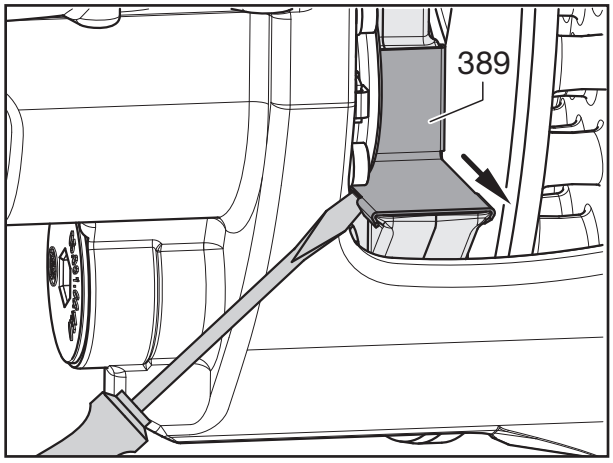


Fig. 7

Hinweis:
Es dürfen nur die von BPW freigegebenen Bremsbeläge eingesetzt werden. Bei Nichteinhalten dieser Vorschrift erlischt unsere Garantie!

Reparaturhinweis:
Bei eingelaufener Bremsscheibe sind die neuen Beläge an Innen- und Außenradius (Pfeil) anzufasen (4 x 45°).

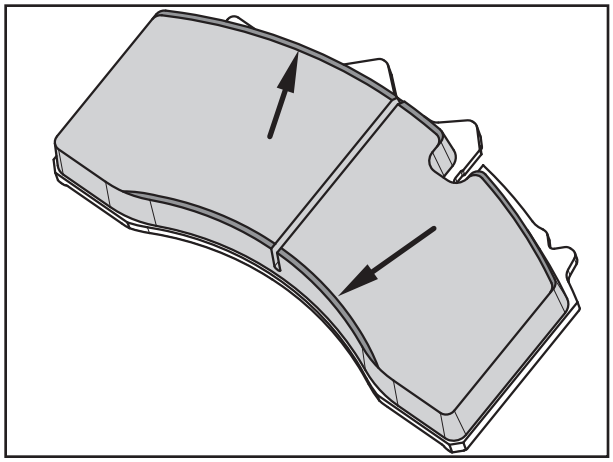


Fig. 8

[14] Die Montage der Bremsbeläge (390) wird in umgekehrter Reihenfolge der Demontage durchgeführt.

[15] Bremssattel in Richtung Fahrzeugaußenseite schieben und äußeren Bremsbelag (390) einsetzen.

Reparaturhinweis!
Darauf achten, dass der Riegel an der Rückseite des Belages in der dafür vorgesehenen Aussparung im Bremssattel liegt.

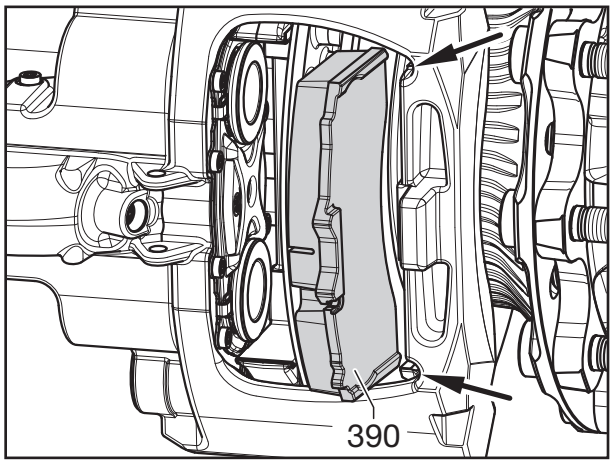


Fig. 9

[13] Remove both wear plates (389) from the brake anchor plate, clean the housing, and insert new wear plates.

Note:
Use only brake pads approved by BPW. Our warranty will become invalid, if this instruction is not observed.

Repair guide!
If the brake disc is worn, the inner and outer radius of the new pads must be chamfered (4 x 45°).

[14] The brake pads (390) are fitted in reverse order to that in which they were dismantled.

[15] Slide brake calliper towards the outside of the vehicle and fit outer brake pad (390) assembly.

Repair guide!
Ensure that the locator on the back of the pad is inserted into the designated recess in the brake calliper.

[13] Soulever les tôles d'usure (389) des supports de frein, nettoyer le logement de la garniture et mettre des tôles d'usure neuves en place.

Remarque :
N'utiliser que les plaquettes de frein homologuées par BPW. La garantie cesse en cas de non-respect de cette prescription !

Remarque en cas de réparation !
Dans le cas de disques de frein rodés, les nouvelles plaquettes doivent être biseautées aux rayons intérieurs et extérieurs (4 x 45°).

[14] Le montage des plaquettes de frein (390) a lieu dans l'ordre inverse du démontage.

[15] Pousser l'étrier de frein vers le côté extérieur du véhicule et mettre la plaquette de frein (390) en place.

Remarque en cas de réparation !
Veiller absolument à ce que le verrou au dos de la garniture soit positionné dans l'encoche prévue à cet effet dans l'étrier de frein.

[16] Bremssattel anschließend wieder in Richtung Fahrzeuginnenseite drücken und den inneren Bremsbelag (390) einsetzen.

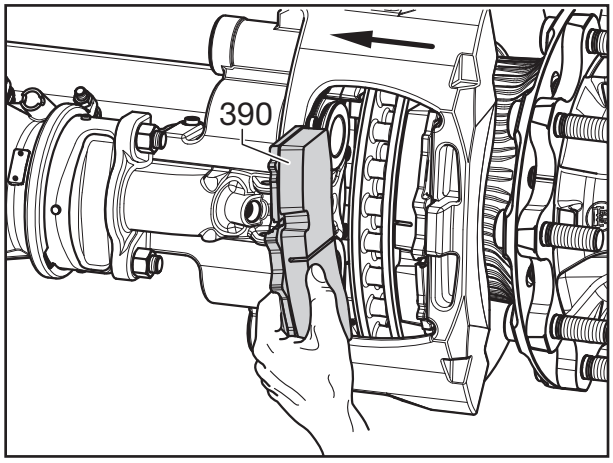


Fig. 10

[17] Belaghaltebügel (395) mit Spannfeder (394) in die Sattelausnehmung führen und diesen soweit niederdrücken, dass der Bolzen (396) in die Bohrung eingesetzt werden kann.

[18] Bremsbelag-Schachtabdeckung (530), falls demontiert, montieren (siehe Seite 9-3).

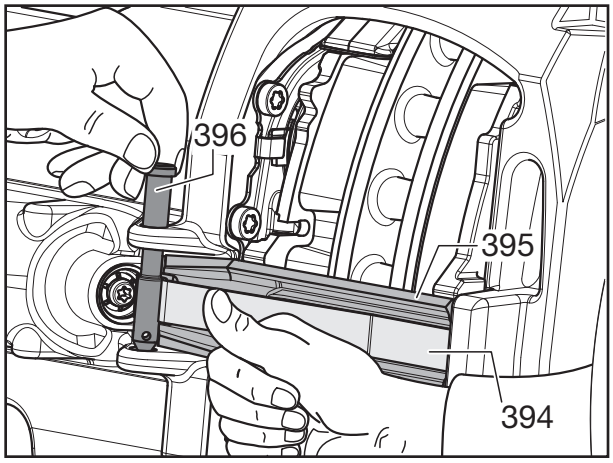


Fig. 11

[19] Bolzen (396) von oben einsetzen, Scheibe (397) montieren und mit Federsplint (398) sichern. Auf richtige Montageposition des Splintes achten, damit genügend Freiraum zur Felge gewährleistet ist (siehe Fig. 12, oben).

[20] Anschließend muss sich das Rad bzw. die Nabe bei gelöster Bremse leicht drehen lassen.

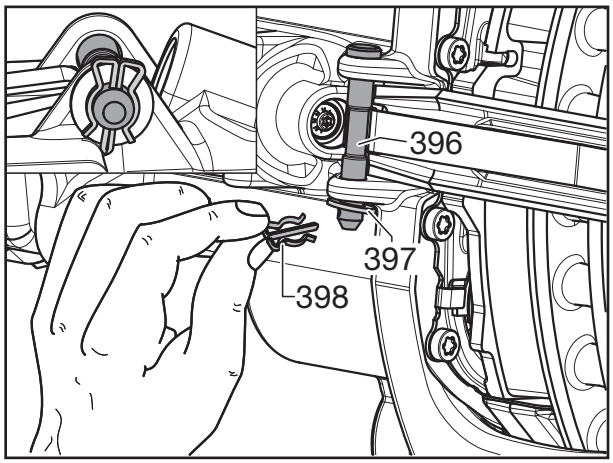


Fig. 12

[16] Next, move the brake calliper towards the inside of the vehicle and fit the inner brake pad (390).

[17] Guide the pad retainer (395) with retaining spring (394) into the saddle opening and depress it until the bolt (396) can be inserted into the hole.

[18] Install the brake pad cover (530) if removed (see page 9-3).

[19] Insert bolt (396) from above, fit washer (397) and secure with spring clip (398).
Ensure the correct installation position of the splint, in order to guarantee sufficient clearance to the rim (see Fig. 12 above).

[20] Following this, ensure that the wheel or hub can turn slightly when the brake is released.

[16] Enfoncer ensuite l'étrier de frein vers l'intérieur du véhicule et mettre en place la plaquette de frein (390) intérieure.

[17] Introduire l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394) dans l'évidement de l'étrier, appuyer sur celui-ci de manière à ce que le boulon (396) puisse être introduit dans le trou.

[18] Si le couvercle de logement de plaquette de frein (520) est démonté, le remonter (voir page 9-3).

[19] Introduire le goujon (396) par le haut, monter le disque (397) et le bloquer avec une clavette à ressort (398).
Assurer la position de montage correcte de la goupille fendue afin qu'il y ait suffisamment d'espace libre par rapport à la jante (voir fig. 12, en haut).

[20] La roue ou le moyeu doit alors pouvoir tourner légèrement lorsque le frein est desserré.

8.2 EINSTELLEN DES LÜFTSPIELS

[21] Mit einem Torx-Schlüssel (T25, BPW Nr. 02.0130.44.10) den Rücksteller niederdrücken und gegen den Uhrzeigersinn drehen.

[22] Die Bremse zustellen, bis die Bremsbeläge spielfrei an der Bremsscheibe anliegen.

[23] Anschließend den Nachsteller 2 hörbare Raster zurückdrehen (entspricht Lüftspiel 0,6 - 0,9 mm).

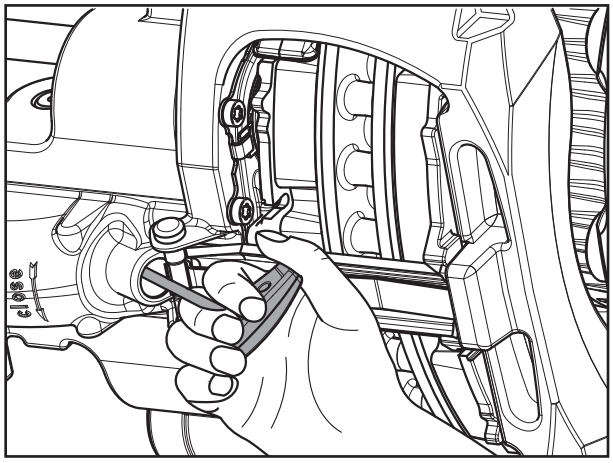


Fig. 13

[24] Neuen Verschlussstopfen des Rückstellers (370) einsetzen.

[25] Verschleißsensierung (702), falls demontiert, montieren (siehe Seite 9-2).

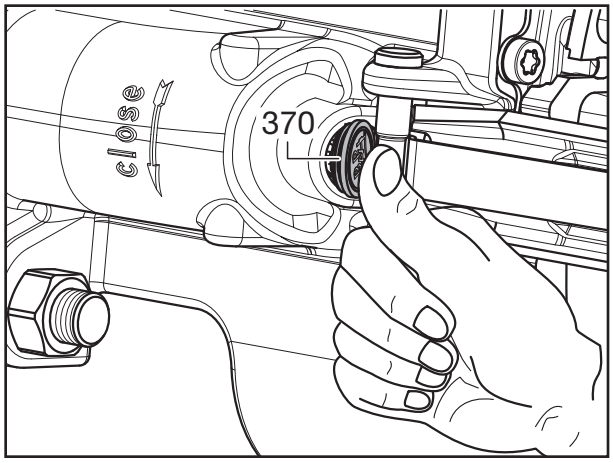


Fig. 14

[26] Räder montieren.

> **Reparaturhinweis!**
> **Es dürfen nur Räder mit außerhalb der Radschüssel liegendem Ventil verwendet werden.**

[27] Radmuttern aufschrauben.

[28] Achse ablassen und die Radmuttern mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.

> **Warnung!**
> **Neue Scheiben bzw. Beläge haben erst nach einigen Bremsungen optimale Bremswirkung.**
> **Deshalb neue Bremsbeläge einfahren, dabei längere Bremsungen sowie unnötige Gewaltbremsungen vermeiden.**

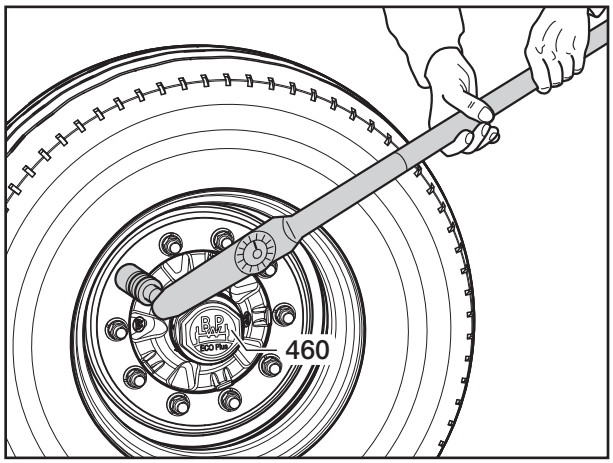


Fig. 15

8.2 SETTING THE CLEARANCE

[21] Using a torx wrench (T25, BPW no. 02.0130.44.10), depress the return spring and turn counter clockwise.

[22] Advance the brake until the brake pads contact the brake disc free of play.

[23] Next, turn back adjuster by 2 clicks (corresponds to a clearance of 0.6 - 0.9 mm).

[24] Insert new sealing plug for the return spring (370).

[25] Install the wear indicator unit (702) if removed (see page 9-2).

[26] Re-attach the wheels.

Repair guide!
Only use wheels with valves outside the wheel disc.

[27] Replace the wheel nuts.

[28] Lower the axle and tighten the wheel nuts to the required torque.

Warning!
The braking effect of new discs and pads is only at its optimum after a few braking actions. Therefore, run in new brake pads. This involves avoiding lengthy application of the brakes and unnecessarily sharp braking.

8.2 RÉGLAGE DU JEU D'AÉRATION

[21] Appuyer sur la vis de rattrapage au moyen d'une clé Torx (T25, réf. BPW 02.0130.44.10) et le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre.

[22] Approcher le frein jusqu'à ce que les plaquettes de frein soient en contact avec le disque de frein, sans jeu.

[23] Tourner, ensuite le régulateur en arrière jusqu'à ce que 2 déclics se fassant entendre (ce qui correspond à un jeu d'aération 0,6 - 0,9 mm.

[24] Mettre le bouchon du dispositif de remise en position initiale (370) en place.

[25] Si les capteurs d'usure (702) sont démontés, le remonter (voir page 9-2).

[26] Monter les roues.

Remarque en cas de réparation !
Il faut utiliser exclusivement des roues dont la valve se situe à l'extérieur du disque de roue.

[27] Dévisser les écrous de roue.

[28] Descendre l'essieu et serrer les écrous de roue en appliquant le couple de serrage prescrit.

Avertissement !
Les nouveaux disques et les nouvelles plaquettes n'atteignent leur performance optimale qu'après quelques freinages. C'est pourquoi, des garnitures de frein neuves doivent être rodées en évitant les freinages prolongés ou des freinages violents inutiles.

9.1 DEMONTAGE DER VERSCHLEIß-SENSIERUNG

[1] Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

[2] Betriebs- und Feststellbremse lösen und die Räder abbauen.

[3] Sensorstecker (702/1) aus dem Halter (702/2) nehmen und die Kabelverbindung trennen.

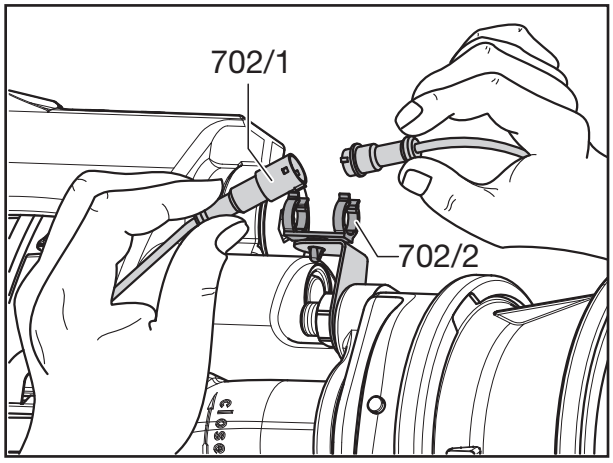


Fig. 1

[4] Verschleißkontakte aus den Bremsbelägen (390) lösen.

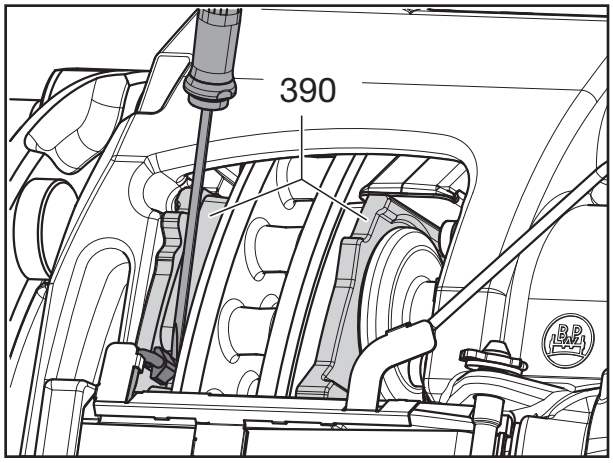


Fig. 2

[5] Das Hitzeschutzblech (702/3) der Bremsbelag-verschleißanzeige vom Bremsbelag-Haltebügel (395) lösen.

[6] Komplette Verschleißsensierungseinheit (702) entfernen.

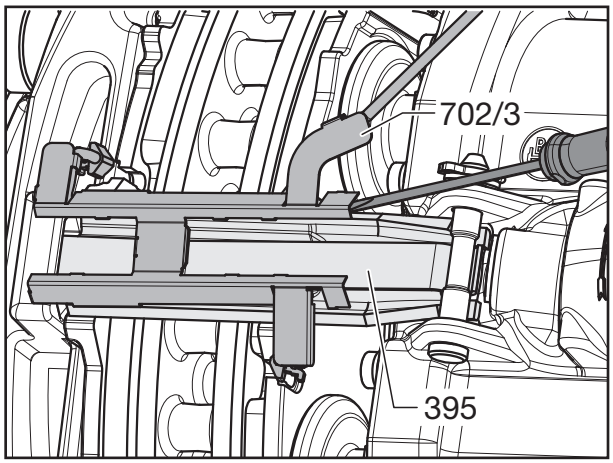


Fig. 3

9.1 REMOVING THE WEAR INDICATOR UNIT

[1] Prevent the vehicle from moving away.

[2] Release the service and parking brakes and remove the wheels.

[3] Remove the sensor connector (702/1) from the holder (702/2) and disconnect the cable.

[4] Disconnect the wear contacts from the brake pads (390).

[5] Separate the heat shield (702/3) for the brake pad wear indicator from the brake pad retainer (395).

[6] Remove the complete wear indicator unit (702).

9.1 DÉMONTAGE DES CAPTEURS D’USURE

[1] Placer des cales sous les roues du véhicule pour empêcher toute mise en mouvement incontrôlée.

[2] Desserrer les freins de service et de stationnement et démonter les roues.

[3] Sortir la prise du capteur (702/1) de son support (702/2) et débrancher le câble.

[4] Séparer les contacts d'usure des plaquettes de frein (390).

[5] Séparer la tôle de protection thermique (702/3) de l'indicateur d'usure de la plaquette de frein de l'étrier de retenue de la plaquette (395).

[6] Enlever l'ensemble complet des capteurs d'usure (702).

9.2 MONTAGE DER VERSCHLEIß-SENSIERUNG

[7] Verschleißkontakte in die Aussparungen in den Bremsbelägen (390) einklipsen.

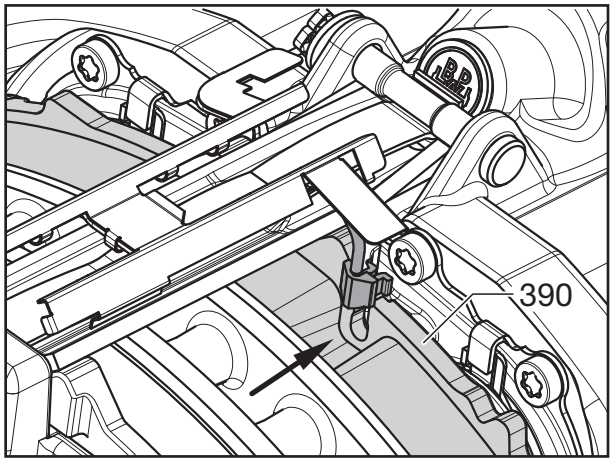


Fig. 4

[8] Hitzeschutzblech (702/3) mit der Seite des abgekröpften Kabelschutz zuerst in Umfangsrichtung auf den Bremsbelag-Haltebügel (395) aufschieben. Axiale Anschläge des Hitzeschutzbleches am Bremsbelag-Haltebügel zur Ausrichtung nutzen.

[9] Hitzeschutzblech (702/3) an der gegenüberliegenden Seite (Pfeile) niederdrücken, bis die Haltefasen des Schutzbleches den Bremsbelag-Haltebügel (395) komplett umfassen.

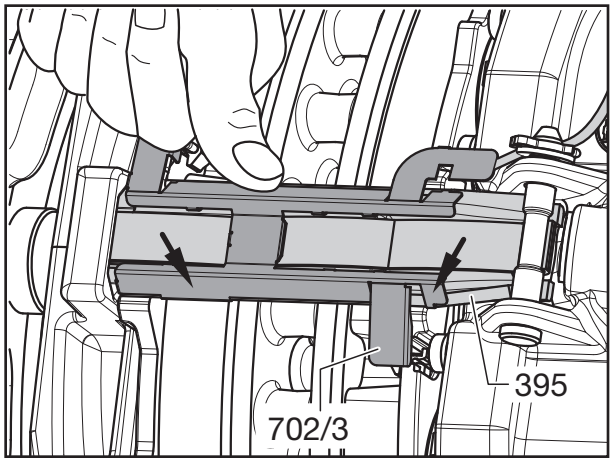


Fig. 5

Reparaturhinweis!
Bei der Montage des Hitzeschutzbleches ist darauf zu achten, dass die Kabel der Verschleißsensoren nicht eingeklemmt werden!

[10] Auf sicheren Sitz des Schutzbleches (702/3) auf dem Bremsbelag-Haltebügel (395) achten!

[11] Kabelführung ggf. nach Abbildung korrigieren.

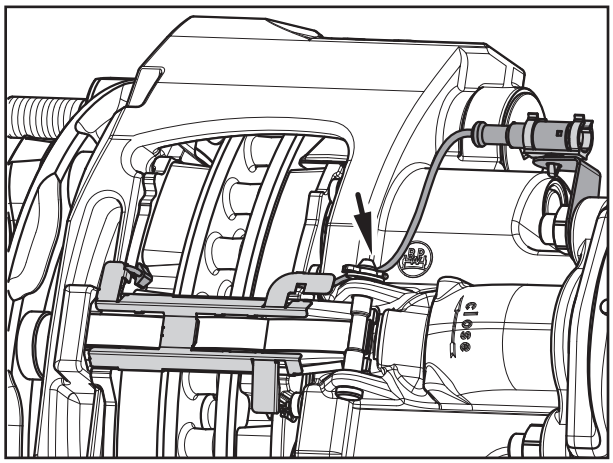


Fig. 6

Reparaturhinweis!
Das Kabel bei TSB 3709 ET 120 zusätzlich mit einem Kabelbinder (Pfeil) am Bolzen fixieren.

[12] Kabelverbindung herstellen.

Reparaturhinweis!
Kabel und Winkelhalter müssen so befestigt sein, dass ein Kontakt mit dem Rad bzw. der Felge ausgeschlossen ist.

9.2 INSTALLING THE WEAR INDICATOR UNIT

[7] Clip the wear contacts into the recesses of the brake pads (390).

[8] Heat shield (702 / 3) to be pushed first with the side of the cranked cable protection in the circumferential direction on the pad retaining clip (395). Axial attack of the heat shield on the brake pad retaining clip to be used for alignment.

[9] Depress heat shield (702 / 3) on the opposite side (arrows) until the retaining fibers of the protective plate comprises completely the pad retaining clip (395).

> **Repair guide!**
> **When mounting the heat shield plate make sure that the cables of the wear sensors are not trapped!!**

[10] Ensure that the heat shield (702/3) is seated properly on the brake pad retainer (395)!

[11] Adjust the cable guide as shown in the figure, if necessary.

> **Repair guide!**
> **The cable of TSB 3709 ET 120 has to be fixed additionally on the bolt (arrow) with a cable clip.**

[12] Reconnect the cable.

> **Repair guide!**
> **Cables and retaining brackets must be fixed so that there is no contact between wheel and rim.**

9.2 MONTAGE DES CAPTEURS D'USURE

[7] Clipser les contacts d'usure dans les encoches des plaquettes de frein (390).

[8] Placer la tôle de protection thermique (702/3) sur la bride de fixation des plaquettes (395) en enclenchant d'abord le côté avec la protection coudée dans le sens de rotation. La position est donnée par les crans d'arrêt axiaux.

[9] Appuyer ensuite sur le coté opposé (flèche) de la tôle protectrice (702/3) jusqu'à l'enclenchement complet sur la bride de fixation des plaquettes.

> **Remarque en cas de réparation !**
> **Bien veiller lors du montage de la tôle à ce que les câbles de capteurs d'usure ne soient pas pincés !**

[10] Veiller au serrage correct de la tôle protectrice (702/3) sur l'étrier de retenue de la plaquette (395) !

[11] Si nécessaire, corriger la position du guide-câble conformément à la figure.

> **Remarque en cas de réparation !**
> **Pour le TSB 3709 ET 120 déport fixer le câble au boulon (flèche) avec une attache-câble.**

[12] Brancher le câble.

> **Remarque en cas de réparation !**
> **Fixer le câble et l'équerre-support de sorte à exclure tout contact avec la roue ou la jante.**

9.3 BREMSBELAG-SCHACHTABDECKUNG

[1] Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

[2] Betriebs- und Feststellbremse lösen und die Räder abbauen.

[3] Federsplint (398) mit Zange aus dem Bolzen (396) ziehen und die Unterlegscheibe (397) entfernen.

[4] Spannfeder (394) niederdrücken und Bolzen (396) entfernen.

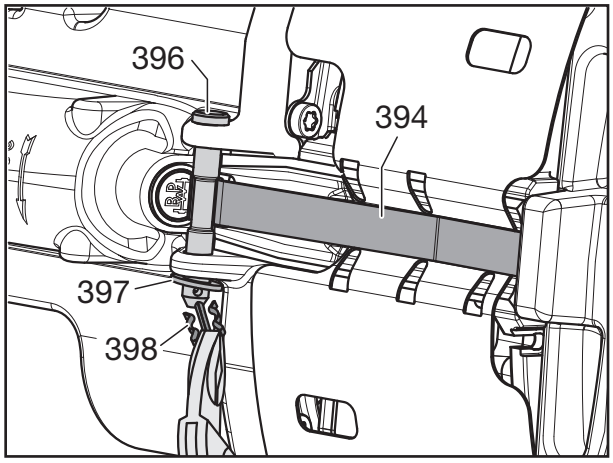


Fig. 7

Vorsicht!
Ggf. die Bremsbeläge gegenhalten, damit sie beim Lösen der Druckstücke nicht aus dem Belagschacht fallen.

[5] Spannfeder (394) und Bremsbelag-Haltebügel (395) mit der Bremsbelag-Schachtabdeckung (530) entfernen.

☞ **Die Montage der Bremsbelag-Schachtabdeckung (530) findet in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus statt.**

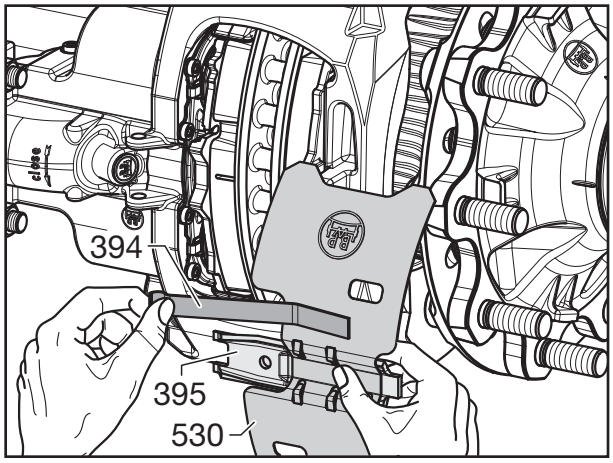


Fig. 8

Reparaturhinweis!
Bei vorhandener Verschleißsensierung (702) erst das Kabel an der Bremsbelag-Schachtabdeckung (530) montieren und anschließend auf den Bremsbelag-Haltebügel (395) legen.
Spannfeder (394) unter der Kabelbrücke (Pfeil) durchschieben und fertig montieren.

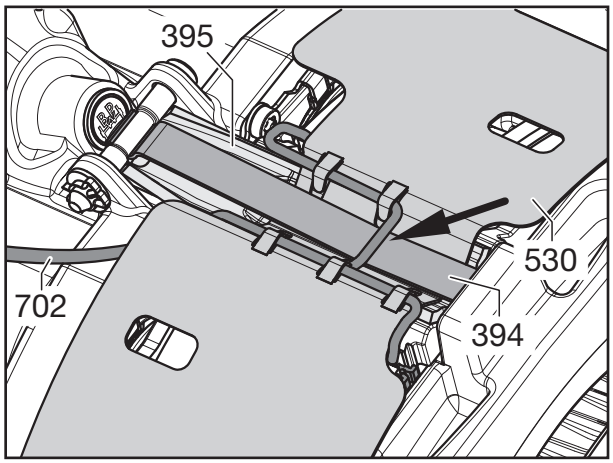


Fig. 9

9.3 BRAKE PAD COVER

[1] Prevent the vehicle from moving away.

[2] Release the service and parking brakes and remove the wheels.

[3] Pull the spring clip (398) out of the bolt (396) with a pair of pliers and remove the washer (397).

[4] Depress the retaining spring (394) and remove the bolt (396).

Caution!
Ensure the brake pads do not fall out of their housing when the tappets are withdrawn.

[5] Remove clamping spring (394) and brake pad retaining clip (395) with brake pad cavity cover (530).

☞ **Install the brake pad cover (530) in the reverse order.**

Repair guide!
If a wear sensor (702) is installed, first install the cable on brake pad cavity cover (530) and then place on brake pad retaining clip (395). Push clamping spring (394) under the cable bridge (arrow) and complete installation.

9.3 COUVERCLE DE LOGEMENT DE PLAQUETTE DE FREIN

[1] Placer des cales sous les roues du véhicule pour empêcher toute mise en mouvement incontrôlée.

[2] Desserrer les freins de service et de stationnement et démonter les roues.

[3] Sortir la goupille à ressort (398) du boulon (396) ainsi que la rondelle (397) au moyen d'une pince.

[4] Appuyer sur le ressort de tension (394) et enlever le boulon (396).

Prudence !
Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement en se séparant des pièces de pression.

[5] Retirer le ressort tendeur (394) et l'étrier de retenue de la plaquette de frein (395) avec le capot de la cage de la plaquette (530).

☞ **Le montage du couvercle de logement de plaquette de frein (530) s'effectue dans l'ordre inverse du démontage.**

Remarque en cas de réparation !
Si un capteur d'usure (702) est prévu, monter d'abord le câble sur le capot de la cage de la plaquette de frein (530) puis le poser sur l'étrier de retenue de la plaquette (395).
Faire passer le ressort tendeur (394) sous le pont de câble (flèche) puis le fixer.

10.1 BREMSSATTEL ABBAUEN

[1] Bremsbeläge ausbauen, und falls vorhanden, das Verschleißanzeigekabel demontieren (siehe Kapitel 8).

[2] Bremszylinder abbauen (siehe Kapitel 13).

[3] Verschlussschrauben der Sattelführung (335) mit dem Adapter (BPW Nr.: 02.0130.47.10 oder 02.0130.49.10, SW 14) herausschrauben.

Warnung!
Vor dem Lösen der Zylinderschrauben den Bremssattel gegen Herunterfallen sichern.

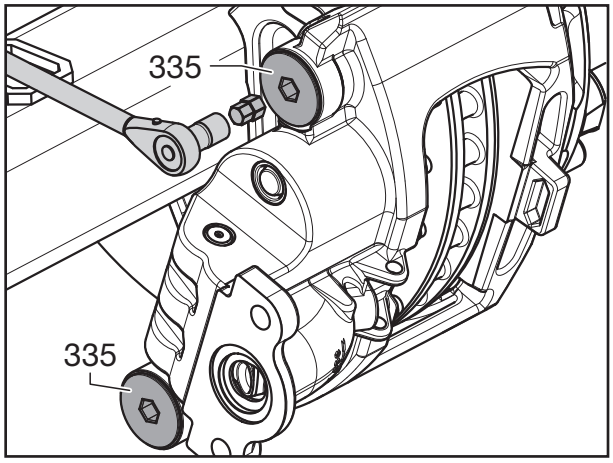


Fig. 1

[4] Zylinderschrauben (325, 345) mit dem Adapter SW 14, je nach Ausführung T12, T14, T17 oder T18 (siehe Seite 5-6 und 5-7), herausschrauben.

Bei ausreichendem Freiraum kann eine Knarre mit einem Steckschlüssel SW 14 verwendet werden.

Vorsicht!
QUETSCHGEFAHR!
Bremssattel nur außen festhalten, die Finger nie zwischen Bremssattel und Bremsträger bringen! Keinesfalls eine Hebevorrichtung am Belaghaltebügel befestigen, da dieser beschädigt werden kann.

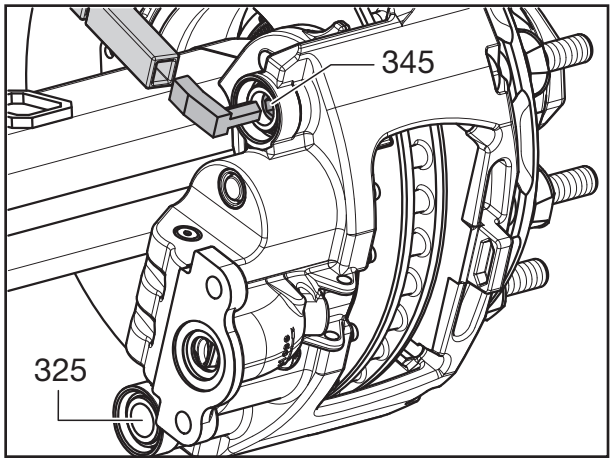


Fig. 2

Gefahr!
VERLETZUNGSGEFAHR!
Der Bremssattel muss beim Herunternehmen gegen Herunterfallen gesichert sein.
Nehmen Sie ein Hebezeug oder eine zweite Person zur Hilfe.

[5] Bremssattel vom Bremssatteträger abnehmen.

Vorsicht!
UNFALLGEFAHR!
Das Öffnen oder Zerlegen eines Bremssattels ist nicht erlaubt. Nur Austausch-Bremssättel verwenden.

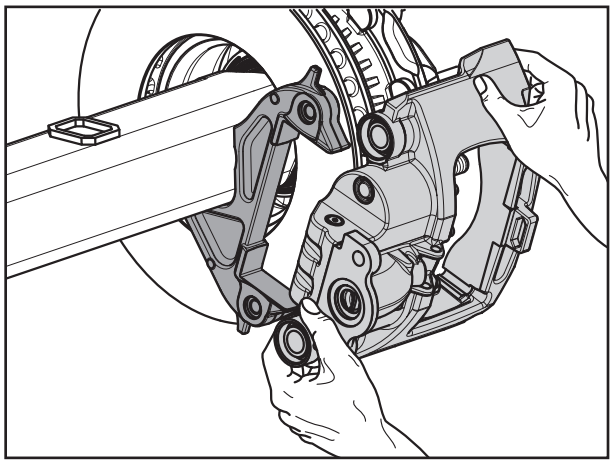


Fig. 3

10.1 REMOVING BRAKE CALLIPER

[1] Remove the brake pads and, if fitted, remove the wear indicator cable (see chapter 8).

[2] Remove the brake cylinder (see chapter 13).

[3] Unscrew the sealing plugs of the calliper guide (335) using the adapter (BPW no.: 02.0130.47.10 or 02.0130.49.10, 14 mm).

Warning!
Before undoing the cylinder cap screws, secure the brake calliper to prevent it from falling.

[4] Unscrew cylinder cap screws (325, 345) with the adapter 14 mm, according to the version T12, T14, T17 or T18 (see page 5-6 and 5-7).

Alternatively, a ratchet with a 14 mm socket can be used if space permits.

Caution!
DANGER OF CRUSHING!
Only hold the outside of the brake calliper. Never insert your fingers between the brake calliper and the brake carrier! Never attach a lifting device to the brake pad holding clip as the clip could be damaged.

Danger!
RISK OF INJURY!
The brake calliper must be secured when it is removed to prevent it from falling.
Use a hoist or second person for assistance.

[5] Remove the brake calliper from the brake carrier.

Caution!
DANGER OF ACCIDENTS!
Do not open or dismantle a brake calliper.
Only use replacement brake callipers.

10.1 DÉPOSER DE L'ÉTRIER DE FREIN

[1] Déposer les plaquettes de frein, et le cas échéant, le câble de l'indicateur d'usure (voir chapitre 8).

[2] Déposer le cylindre de frein (voir chapitre 13).

[3] Dévisser les boulons filetés du guidage de l'étrier (335) avec l'adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, ouverture de clé 14).

Avertissement !
Avant de desserrer les vis à tête cylindrique, bloquer l'étrier de frein pour l'empêcher de tomber.

[4] Dévisser les vis à tête cylindrique (325, 345) avec l'adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 5-6 et 5-7).

Un cliquet et une clé à pipe de 14 peuvent être utilisés si l'espace libre est suffisant.

Prudence !
RISQUE D'ECRASEMENT !
Ne tenir l'étrier de frein qu'extérieurement, ne jamais glisser les doigts entre l'étrier de frein et son support ! Quelles que soient les circonstances, ne jamais fixer un dispositif de levage sur l'étrier de retenue de la garniture, ce dernier risquant sinon d'être endommagé.

Danger !
RISQUE DE BLESSURE !
Lors du retrait du l'étrier de frein, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.

[5] Retirer l'étrier de frein de son support.

Prudence !
RISQUE D'ACCIDENT !
Il est interdit d'ouvrir ou de désassembler un étrier de frein. Utiliser exclusivement des étriers de frein de rechange.

10.2 BREMSSATTEL ANBAUEN

☞ **Bei Wiederverwendung des Bremssattels, weiter mit Arbeitsschritt [11].**

[6] Bei Verwendung von Austausch-Bremssätteln müssen die Schutzstopfen (Pfeile) von den Faltenbälgen (354) entfernt werden.

Hinweis: Die Austausch-Bremssättel sind mit BPW ECO Disc Grease vorgefettet.

[7] Verschlussschrauben (335) herausdrehen.

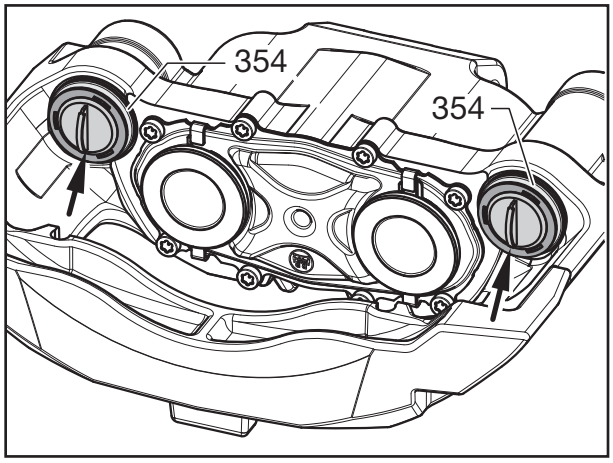


Fig. 4

[8] Lagerholme (326, 346) einbauen.

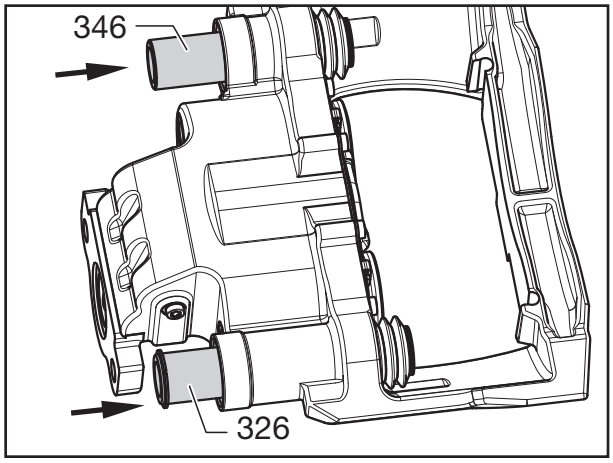


Fig. 5

[9] Faltenbälge (354) in die Nut an den Lagerholmen (326, 346, Pfeil) einsetzen.

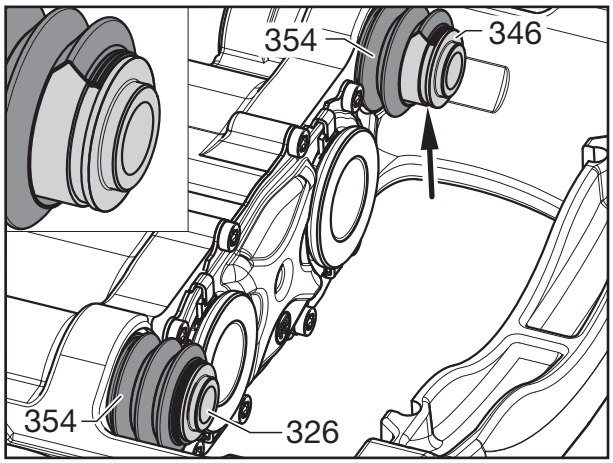


Fig. 6

10.2 INSTALLING BRAKE CALLIPER

☞ **Continue with step [11] if the brake calliper is to be reused.**

[6] The sealing plugs (arrows) for the bellows (354) must be removed if replacement brake callipers are to be used.

Note: The replacement brake callipers are pregreased with BPW ECO Disc grease.

[7] Unscrew the sealing plugs (335).

[8] Install the guide pins (326, 346).

[9] Insert bellows (354) into the groove in the guide pins (326, 346, arrow).

10.2 MONTER L'ÉTRIER DE FREIN

☞ **Pour réutiliser l'étrier de frein, suivre la description de l'étape de travail [11].**

[6] En cas d'utilisation d'étriers de frein de rechange, enlever les bouchons de protection (flèches) des soufflets (354).

Conseil : prégraisser les étriers de frein de rechange au moyen de la graisse ECO Disc Grease de BPW.

[7] Desserrer les boulons filetés (335).

[8] Monter la tige de guidage (326, 346).

[9] Implanter le soufflet (354) dans la gorge de la tige de guidage (326, 346, flèche).

[10] Durch Aufschieben des Ringes (356) den Faltenbalg (354) in der Nut der Lagerholme (326, 346) sichern.

Hinweis:
Vor Einbau der Bremse, Lagerholme (326, 346) auf Leichtgängigkeit prüfen.

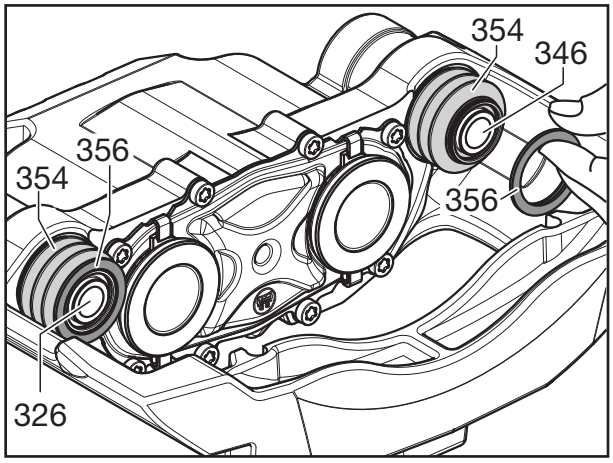


Fig. 7

[11] Bremssattel mit dem Festlager (langer Lagerholm) nach unten auf den Bremsträger setzen.

Reparaturhinweis!
Um Beschädigungen zu vermeiden, ist beim Ansetzen des Bremssattels auf genügend Freiraum der Faltenbälge (354) zu achten.

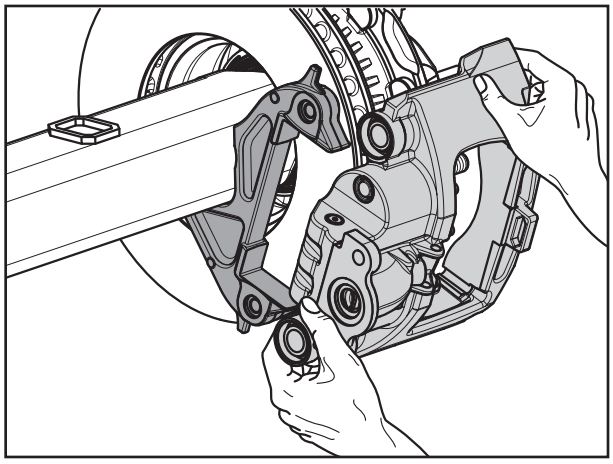


Fig. 8

Reparaturhinweis!
Bei der Montage des Bremssattels auf richtigen Sitz des Faltenbalges (354) und des Ringes (356) auf dem Lagerholm achten.

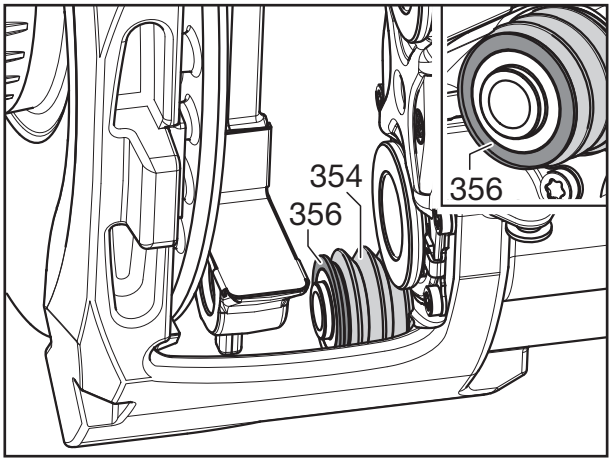


Fig. 9

[10] Secure the bellow (354) into the groove in the guide bush (326, 346) by inserting the ring (356).

Note:
Check the guide pins (326, 346) for ease of movement before installing the brake.

[10] Fixer le soufflet (354) dans la gorge du manchon de guidage (326, 346) au moyen de la bague (356) glissée par-dessus.

Remarque :
Avant la pose du frein, contrôler la souplesse des longerons d'appui (326, 346).

[11] Place brake calliper on brake anchor plate with fixed bearing (long guide pin) pointing downwards.

Repair guide!
Ensure that the bellows (354) have sufficient space when the brake calliper is positioned to prevent any damage from occurring.

[11] Abaisser l'étrier de frein avec le palier fixe (long chapeau) sur le support de frein.

Remarque en cas de réparation !
Pour éviter tout endommagement, veiller à ce que l'espace autour des soufflets (354) soit suffisant lors de la pose de l'étrier de frein.

Repair guide!
Ensure that the bellows (354) and the ring (356) are seated properly on the guide pin when mounting the brake calliper.

Remarque en cas de réparation !
Lors du montage de l'étrier de frein, veiller au serrage correct du soufflet (354) et de la bague (356) sur le longeron d'appui.

[12] Neue Zylinderschrauben (325, 345) am Gewinde und der Schraubenkopfauflage mit BPW ECO Disc Grease einstreichen. Mit einem Adapter SW 14, je nach Ausführung T12, T14, T 17 oder T18 (siehe Seite 5-6 und 5-7) einschrauben und mit M = **260 Nm** (250 - 270 Nm) oder wahlweise mit 150 Nm + 180° Drehwinkel anziehen.

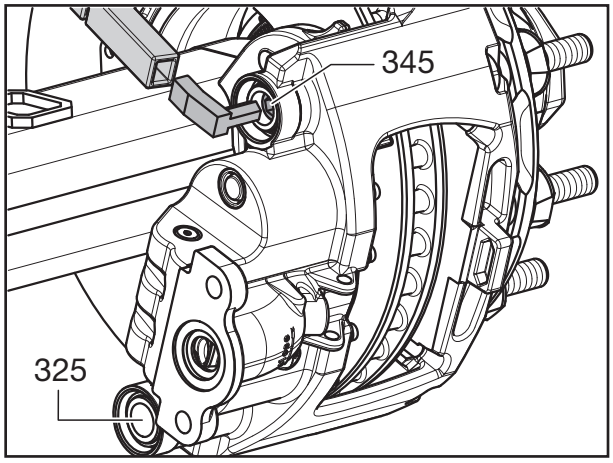


Fig. 10

[13] Neue Verschlussschrauben der Sattelführung (335) mit dem Adapter (BPW Nr.: 02.0130.47.10 oder 02.0130.49.10, SW 14) einschrauben. Anziehdrehmoment: **15 Nm** (15 - 20 Nm)

[14] Bremssattel auf leichte Verschiebbarkeit prüfen.

[15] Bremsbeläge einbauen, siehe Kapitel 8.

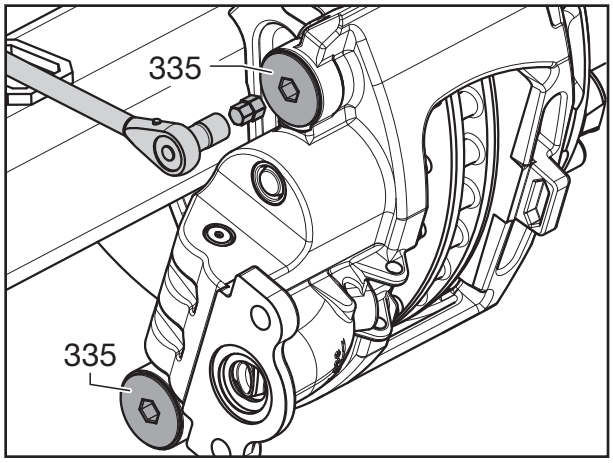


Fig. 11

[16] Nachstellung überprüfen (entfällt bei Austausch-Bremssätteln) und Lüftspiel einstellen, siehe auch 4 Seite 6-8:

1. Verschlussstopfen (370) entfernen.
2. Mit einem Torx-Schlüssel (T25) den Rücksteller niederdrücken und im Uhrzeigersinn drehen, bis er 3 - 4 mal hörbar überspringt.
3. Bremse 5 - 10 mal mit ca. 2 bar betätigen.
4. Durch kräftigem Druck in Achsrichtung muss sich jetzt der Schiebesattel um das Lüftspiel von 0,5 - 1 mm verschieben lassen. Bei korrekt eingestelltem Lüftspiel ist die Nachstellung in Ordnung.
5. Verschlussstopfen einsetzen.

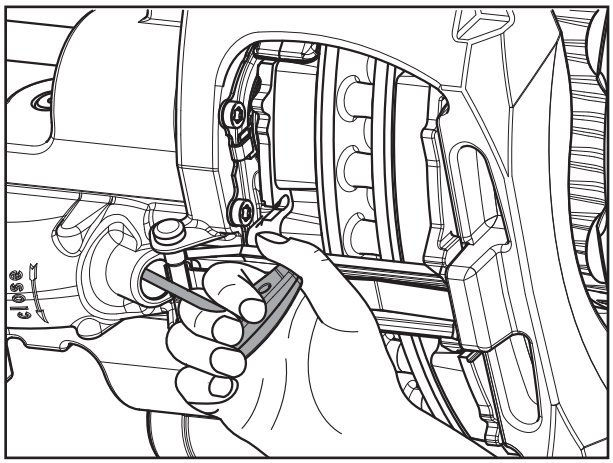


Fig. 12

[12] Apply BPW ECO Disc Grease to the new cylinder cap screws (325, 345) on the thread and the screw seating. Using an adapter 14 mm, screw in according to version T12, T14, T 17 or T18 (see page 5-6 and 5-7) and tighten with
M = 260 Nm (250 - 270 Nm)
or otherwise with
150 Nm + 180° rotation angle.

[13] Screw in new sealing plugs for the calliper guide (335) using the adapter (BPW no.: 02.0130.47.10 or 02.0130.49.10, 14 mm). Tightening torque: 15 Nm (15 - 20 Nm).

[14] Check the brake calliper can be moved easily.

[15] Fit brake pads (see chapter 8).

[16] Check adjustment (not required with replacement brake callipers) and re-calibrate (see also 4 , page 6-8):

1. Remove the sealing plug (370).
2. Using a torx wrench (T25), depress the return spring and turn clockwise until it clicks 3 to 4 times.
3. Actuate the brake 5 to 10 times with a force of approximately 2 bar.
4. Push the sliding calliper in the axle direction. The play exhibited at this time must be between 0.5 and 1 mm. Adjustment is correct if play is within this tolerance.
5. Reinsert the sealing plug.

[12] Enduire les filets et surfaces de contact de la tête des nouvelles vis à tête cylindrique (325, 345) de BPW ECO Disc Grease. Les introduire à l'aide d'un adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 5-6 et 5-7) et les serrer avec un couple de serrage de
M = 260 Nm (250 - 270 Nm)
ou, au choix, un couple de serrage de
150 Nm + 180° d'angle de rotation.

[13] Visser les boulons filetés neufs du guidage de l'étrier (335) avec l'adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, ouverture de clé 14).
Couple de serrage : 15 Nm (15 - 20 Nm)

[14] Vérifier la mobilité parfaite de l'étrier de frein.

[15] Montage des plaquettes de frein, voir chapitre 8.

[16] Vérifier le réglage (ignorer dans le cas d'étriers de frein de remplacement) et régler le jeu, voir aussi 4 page 6-8 :

1. Enlever le bouchon (370).
2. Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25) et le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il saute 3 ou 4 fois de manière audible.
3. Actionner le frein de 5 à 10 fois à env. 2bars.
4. En poussant fortement en direction de l'essieu, l'étrier coulissant doit maintenant pouvoir se déplacer à la valeur du jeu de 0,5 à 1 mm. Lorsque le jeu est réglé correctement, le réglage est en ordre.
5. Remettre le bouchon.

Hinweis!
Bei Verwendung neuer Bremssättel muss der Verschlussstopfen entfernt werden! Den Stopfen in der Mitte mit einem dünnen Schraubendreher durchstechen und Kappe aus dem Bremssattel hebeln.

[17] Membran- oder Kombizylinder montieren (siehe Kapitel 13.3 bzw. 13.4).

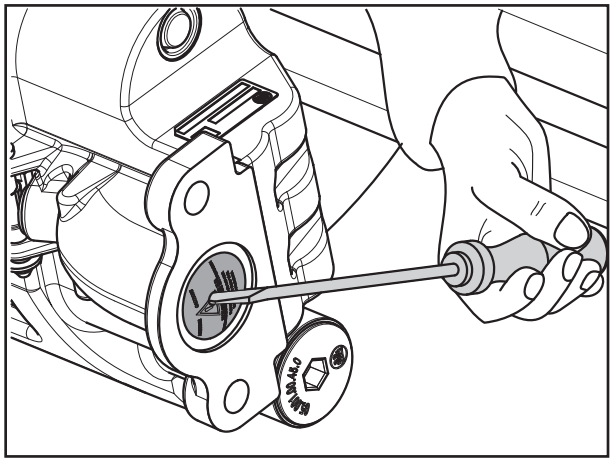


Fig. 13

Note!
The sealing plug must be removed for new brake callipers. Pierce the sealing plug in the centre with a thin screwdriver and pry the cap out of the brake calliper.

[17] Fit the brake cylinder (see chapter 13.3 or 13.4).

Remarque !
Lorsque les étriers de frein sont neufs, enlever le bouchon. Percer le bouchon du milieu au moyen d'un tournevis étroit et soulever le capuchon de l'étrier de frein.

[17] Monter le vase à diaphragme ou le vase combiné (voir chapitre 13.3 ou 13.4).

11 FALTENBÄLGE WECHSELN

Hinweis:
Beim Wechseln der Faltenbälge wird der Innenraum des Bremssattels geöffnet. Hierbei dürfen weder Schmutz noch Feuchtigkeit eindringen. Ggf. ist der Bremssattel vorher zu reinigen.

[1] Mit einem Torx-Schlüssel (T25, BPW Nr. 02.0130.44.10) den Rücksteller niederdrücken und gleichzeitig gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Druckstücke (362) min. 30 mm herausstehen.

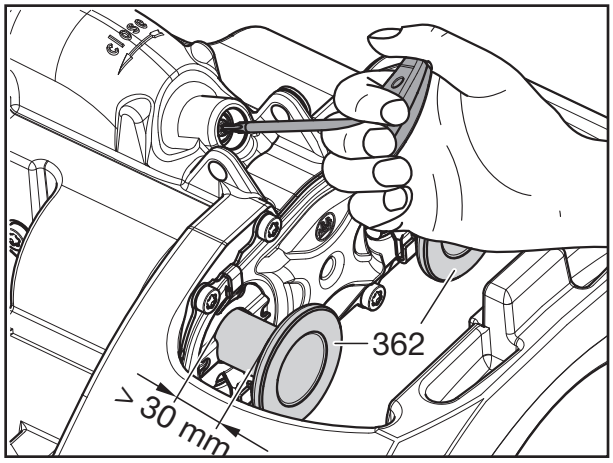


Fig. 1

[2] Zweilochschlüssel (BPW Nr.: 02.3516.20.00) in den Nuten der Grobschmutzdichtung (365) ansetzen und ca. 16° gegen Uhrzeigersinn drehen.

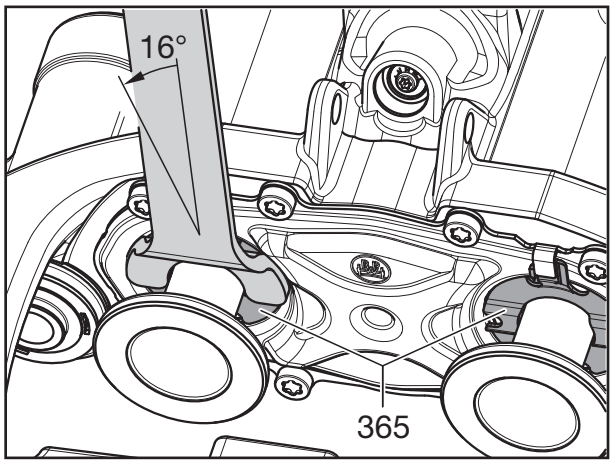


Fig. 2

11 REPLACING BELLOWS

Note :
The inside of the brake calliper is exposed when the bellows are replaced. Do not allow dirt or moisture to enter this area.
(The brake calliper may need to be cleaned beforehand.)

[1] Using a torx wrench (T25, BPW no. 02.0130.44.10), depress the return spring and turn counter clockwise until the tappets (362) protrude by at least 30 mm.

[2] Place a “C“ wrench (BPW no.: 02.3516.20.00) into the grooves of the coarse dirt seal (365) and turn approximately 16 degrees counter clockwise.

11 ECHANGE DES SOUFFLETS

Remarque :
L'intérieur de l'étrier de frein doit être ouvert pour le remplacement des soufflets. Veiller alors à ce que ni salissures, ni humidité ne s'y infiltrent. Le cas échéant, nettoyer auparavant l'étrier de frein.

[1] Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25, réf. BPW 02.0130.44.10) et le faire tourner en même temps dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que les pièces de pression (362) soient en saillie de 30 mm min.

[2] Appliquer la clé à deux ergots (réf. BPW : 02.3516.20.00) dans les rainures du joint anti-salissures (365) et la tourner d'env. 16° dans le sens contraire des aiguilles de montre.

[3] Druckstück (362) zusammen mit dem Faltenbalg (363) und der Grobschmutzdichtung (365) aus dem Abdeckblech ziehen.

Reparaturhinweis!
Der Faltenbalg (363) muss frei von Beschädigungen und auf der Innenseite trocken und frei von Schmutz sein.
Ist dies nicht der Fall muss der Bremssattel ausgetauscht werden.

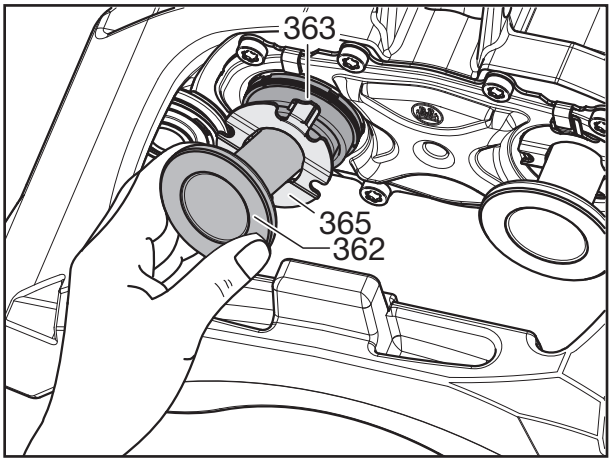


Fig. 3

[4] Halteklammer (364) vom Druckstück (362) entfernen.

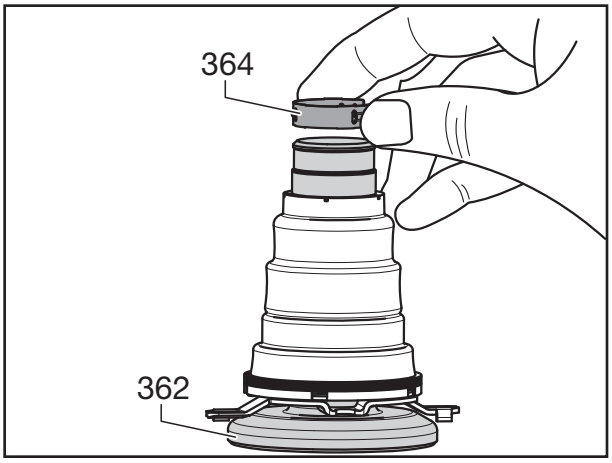


Fig. 4

[5] Faltenbalg (363) vom Druckstück (362) ziehen und Grobschmutzdichtung (365) entfernen. Druckstück (362) reinigen und auf Beschädigungen prüfen, ggf. austauschen.

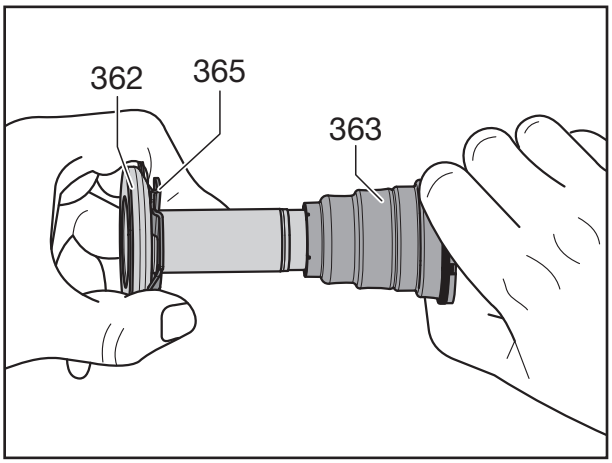


Fig. 5

[3] Pull the tappet (362) together with the bellows (363) and the coarse dirt seal (365) away from the dust cover.

Repair guide!
The bellows (363) must be free of damage and be dry and free of contamination on the inner side. Otherwise, the brake calliper must be replaced.

[4] Remove the retaining clip (364) from the tappet (362).

[5] Pull the bellows (363) away from the tappet (362) and remove the coarse dirt seal (365).
Clean the tappet (362), inspect for damage, and replace if necessary.

[3] Tirer la pièce de pression (362) avec le soufflet (363) et le joint anti-salissures (365) hors de la tôle de fermeture.

Remarque en cas de réparation !
Le soufflet (363) doit être exempte d'endommagement, sa face intérieure sèche et exempte de salissures.
S'il en est autrement, l'étrier de frein doit être remplacé.

[4] Enlever le clip de retenue (364) de la pièce de pression (362).

[5] Sortir le soufflet (363) de la pièce de pression (362) et enlever le joint anti-salissures (365).
Nettoyer la pièce de pression (362) et l'inspecter pour déceler tout endommagement éventuel, le cas échéant la remplacer.

[6] Neue Grobschmutzdichtung (365) auf das Druckstück (362) (Beschriftung zur Druckfläche weisend) stecken.

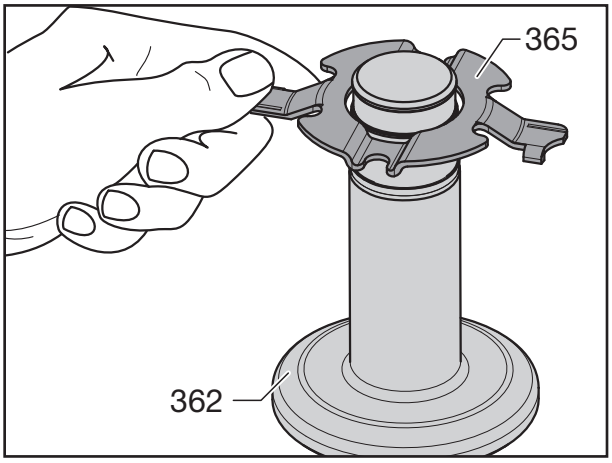


Fig. 6

[7] Neuen Faltenbalg (363) am Dichtsitz (Pfeil) leicht mit BPW ECO Disc Grease einfetten und mit dem Montagewerkzeug (BPW Nr.: 02.0130.45.10) auf das Druckstück (362) drücken. Hierbei auf richtige Einbaulage des Faltenbalgs achten, siehe auch Fig. 4.

Reparaturhinweis!
Kein Schlagwerkzeug benutzen! Bei Benutzung eines Schlagwerkzeuges kann der Faltenbalg beschädigt werden.

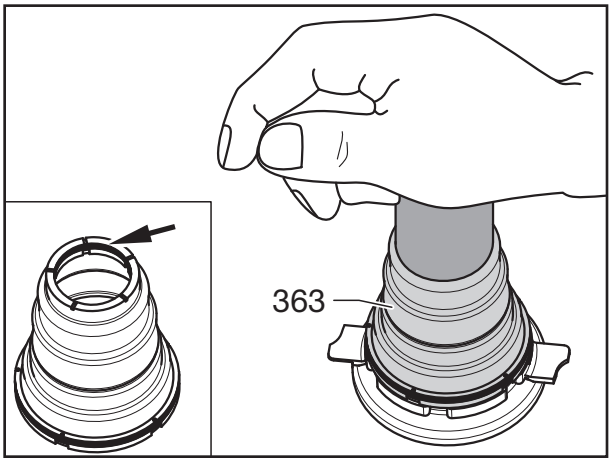


Fig. 7

[8] Den Faltenbalg (363) über die Nut der Halteklammer am Druckstück (362) schieben und bis zum Anschlag aufdrücken.

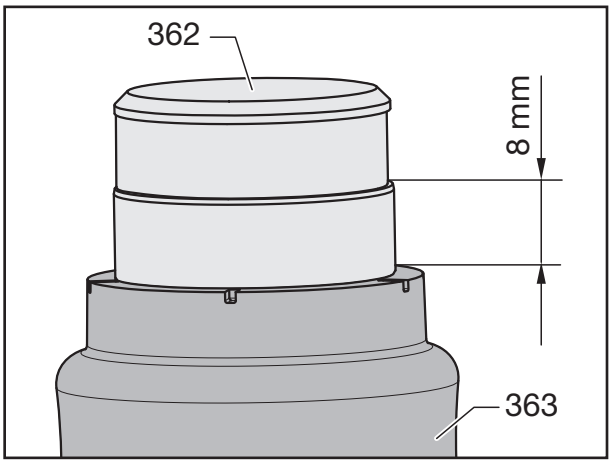


Fig. 8

[6] Insert a new coarse dirt seal (365) onto the tappet (362) (label must point toward the contact surface).

[6] Poser un joint anti-salissures neuf (365) sur la pièce de pression (372) (le marquage tourné vers la surface de pression).

[7] Lightly grease the new bellows (363) with BPW ECO Disc Grease at the seal seat (arrow) and press onto the tappet (362) using the assembly tool (BPW no.: 02.0130.45.10). In so doing, observe the correct installation position of the bellows, see also Fig. 4.

Repair guide!
Do not use striking tools!
The use of striking tools could damage the bellows.

[7] Graisser légèrement le soufflet neuf (363) au plan de joint (flèche) avec la graisse ECO Disc Grease de BPW et au moyen de l'outil de montage (réf. BPW : 02.0130.45.10) le presser sur la pièce de pression (362). Ce faisant, assurer la position de montage correcte du soufflet, voir également fig. 4.

Remarque en cas de réparation !
Ne pas utiliser d'outil de frappe !
Il y a en effet risque de destruction du soufflet lorsqu'un outil de frappe est utilisé.

[8] Push the bellows (363) over the groove of the retaining clamp on the thrust piece (362) and push it up to the stop.

[8] Engager par pression le soufflet (363) sur la rainure de la pince de maintien sur la pièce de pression (362) et le pousser jusqu'à la butée.

[9] Neue Halteklammer (364) aufklipsen und den Sitz auf dem Druckstück (362) kontrollieren.

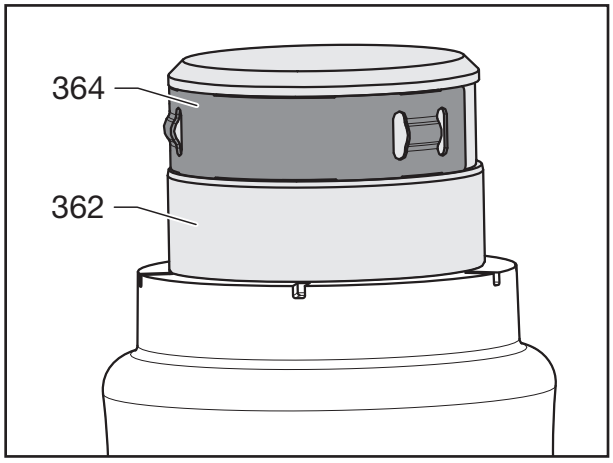


Fig. 9

[10] Druckstück (362) mit Faltenbalg (363) in den Bremssattel eindrücken, so dass die Halteklammer (364) spürbar einrastet.
Das Druckstück (362) muss leichtgängig drehbar sein.

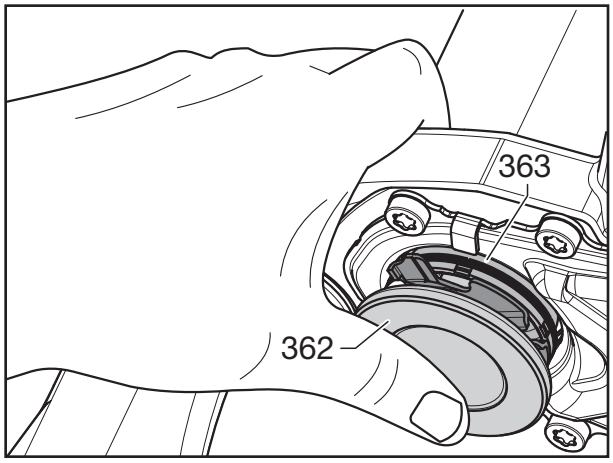


Fig. 10

[11] Faltenbalg (363) mit Grobschmutzdichtung (365) rundherum in das Abdeckblech einpressen.
Die Befestigungslaschen liegen dabei im Uhrzeigersinn vor den Blechklammern (Pfeil) des Abdeckblechs.

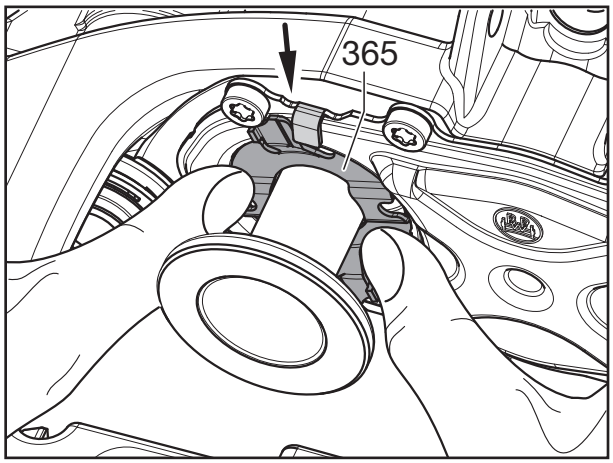


Fig. 11

[9] Attach new retaining clip (364) and ensure proper seating on the tappet (362).

[9] Clipser le clip de retenue (364) neuf et contrôle le serrage de la pièce de pression (362).

[10] Press the tappet (362) with bellows (363) into the brake calliper until the retaining clip (364) audibly engages.
It must be possible to easily turn the tappet (362).

[10] Insérer la pièce de pression (362) avec le soufflet (363) dans l'étrier de frein de manière à ressentir l'encliquètement du clip de retenue (362).
La pièce de pression (362) doit pouvoir tourner avec souplesse.

[11] Press the bellows (363) with coarse dirt seal (365) into the dust cover by applying pressure all the way round.
The fastening brackets must be positioned in front of the metal clips of the dust cover (arrow) as viewed in the clockwise direction.

[11] Enfoncer le soufflet (363) avec le joint anti-salissures (365) sur tout le pourtour de la tôle de fermeture.
Les œillets de fixation sont alors dans le sens des aiguilles d'une montre en amont des clips de la tôle de fermeture (flèche).

[12] Mit dem Zweilochschlüssel (BPW Nr.: 02.3516.20.00) die Grobschmutzdichtung (365) um ca.16° im Uhrzeigersinn anziehen bis sie spürbar einrasten.

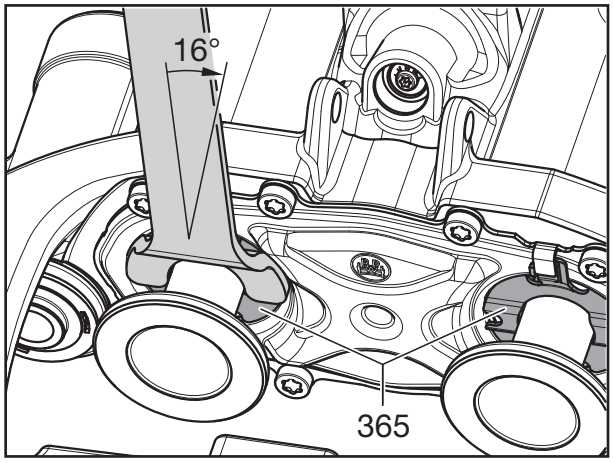


Fig. 12

Hinweis:
Bei korrektem Sitz müssen die beiden Laschen der Grobschmutzdichtung (362) hinter der Blechklammer des Abdeckbleches liegen.

[13] Die Arbeitsschritte [2] bis [12] für das zweite Druckstück wiederholen.

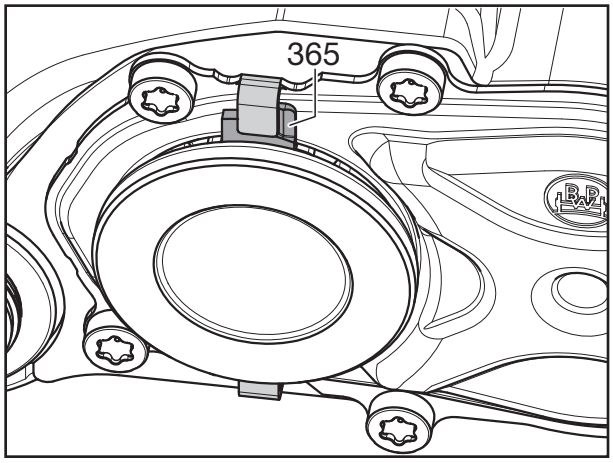


Fig. 13

[14] Mit einem Torx-Schlüssel (T25, BPW Nr. 02.0130.44.10) den Rücksteller niederdrücken und gleichzeitig im Uhrzeigersinn drehen (hörbares Klacken), bis die Druckstücke (362) leicht an den Grobschmutzdichtungen (365) anliegen.

[15] Bremse montieren, siehe Kapitel 10.2.

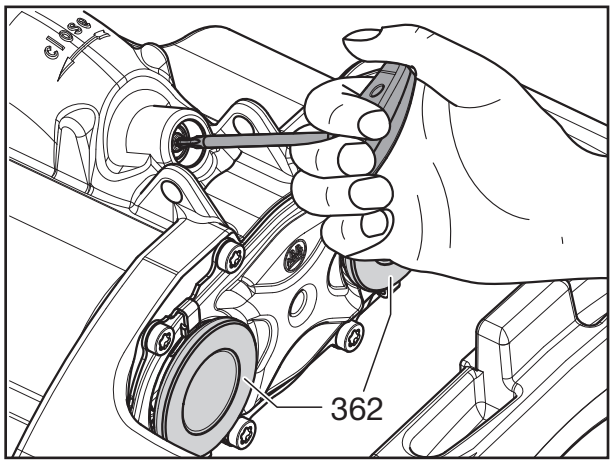


Fig. 14

[12] Using the “C“ spanner (BPW no.: 02.3516.20.00), turn the coarse dirt seal (365) approximately 16 degrees clockwise or until it audibly engages.

Note:
Both brackets of the coarse dirt seal (362) must be behind the metal clips of the dust cover for correct seating.

[13] Repeat steps [2] through [12] for the second tappet.

[14] Using a torx wrench (T25), depress the return spring and turn it clockwise (a clicking sound is heard) until the tappets (362) contact the coarse dirt seals (365) .

[15] Mount the brake calliper (see chapter 10.2).

[12] Au moyen d'une clé à deux ergots (réf. BPW : 02.3516.20.00), serrer le joint anti-salissures (365) d'env. 16° dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que son encliquètement soit ressenti.

Remarque :
Si son serrage est correct, les deux éclisses du joint anti-salissures (362) se trouvent en aval du clip de la tôle de fermeture.

[13] Répéter les étapes de travail de [2] à [12] pour la deuxième pièce de pression.

[14] Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25) en le tournant en même temps dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression (362) soient plaquées contre le joint anti-salissures.

[15] Monter le frein, voir chapitre 10.2.

12.1 FALTENBALG AUSTAUSCHEN (FEST- UND LOSLAGER)

[1] Bremssattel demontieren, siehe Kapitel 10.

[2] Ringe (356) von den Lagerholmen (326, 346) bzw. Faltenbälgen (354) abnehmen.

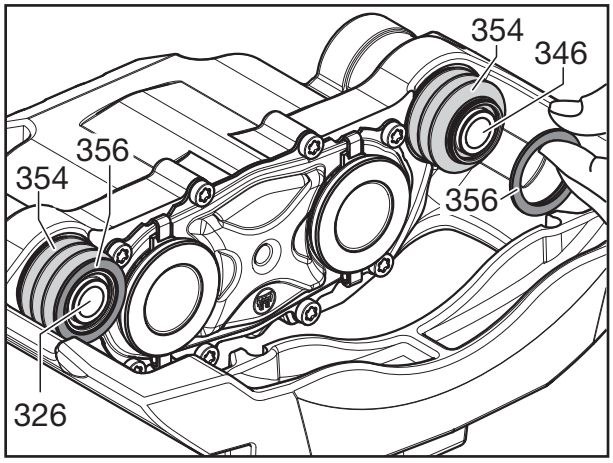


Fig. 1

[3] Lagerholme (326, 346) herausziehen.

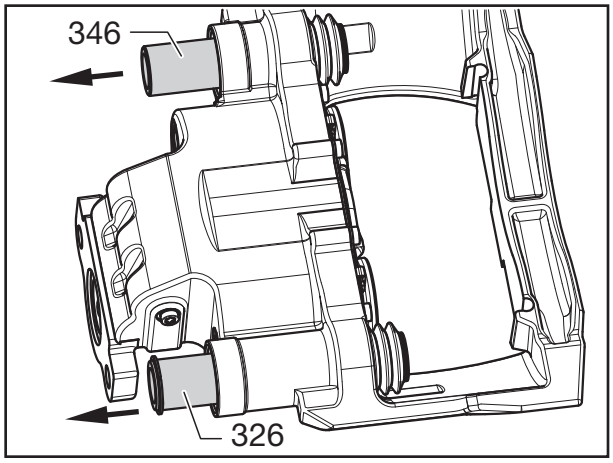


Fig. 2

[4] Faltenbälge (354) mit Schraubendreher heraushebeln.

Reparaturhinweis!
Die Dichtsitze der Faltenbälge (354) im Bremssattel dürfen nicht beschädigt werden.

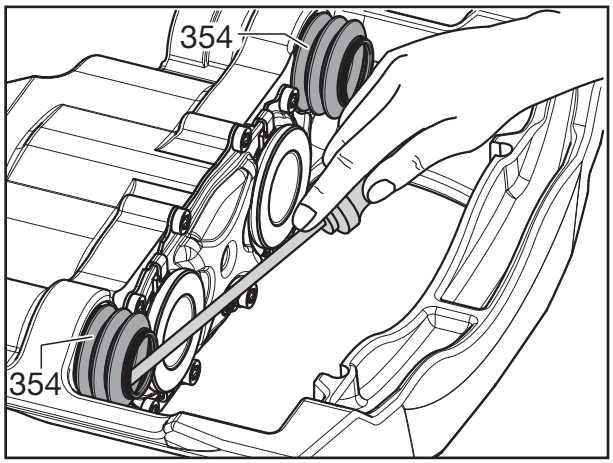


Fig. 3

12.1 REPLACING THE BELLOW (FIXED AND LOOSE BEARING).

[1] Dismantle brake calliper, see chapter 10.

[2] Remove the rings (356) from the guide pins (326, 346) and bellows (354).

[3] Pull out guide sleeves (326, 346).

[4] Lever out bellows (354) with screwdriver.

Repair guide!
The seal seats of the bellows in the brake calliper must not be damaged.

12.1 REMPLACEMENT DU SOUFFLET (PALIER FIXE ET LIBRE)

[1] Démonter l’étrier de frein, voir chapitre 10.

[2] Enlever les bagues (356) des longerons d'appui (326, 346) ou les soufflets (354).

[3] Retirer la tige de guidages (326, 346).

[4] Soulever le soufflets (354) avec le tournevis.

Remarque en cas de réparation !
Les plans de joint des soufflets dans l’étrier de frein ne doivent pas être endommagés.

[5] O-Ring (355) aus der Loslagerung entfernen.

[6] Dichtsitze im Bremssattel und die Führungsbuchsen (328, 348) auf Korrosion, Verschmutzung und Schäden überprüfen ggf. ersetzen.

☞ **Einbau der Faltenbälge siehe Seite 12-5, ab Arbeitsschritt [36].**

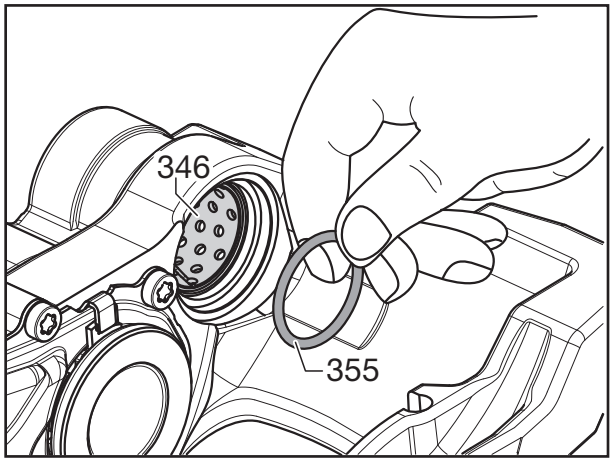


Fig. 4

12.2 FÜHRUNGSBUCHSEN AUSTAUSCHEN

[7] Bremssattel unfallsicher in einen Schraubstock einlegen und am äußeren Steg befestigen. Hierbei darauf achten, dass die Anlageflächen der Bremsbeläge nicht beschädigt werden, eventuell Schutzbacken verwenden.

[8] Anlageflächen für das Ein-/Ausziehwerkzeug sowie die Führungsbuchsen (328, 348) säubern.

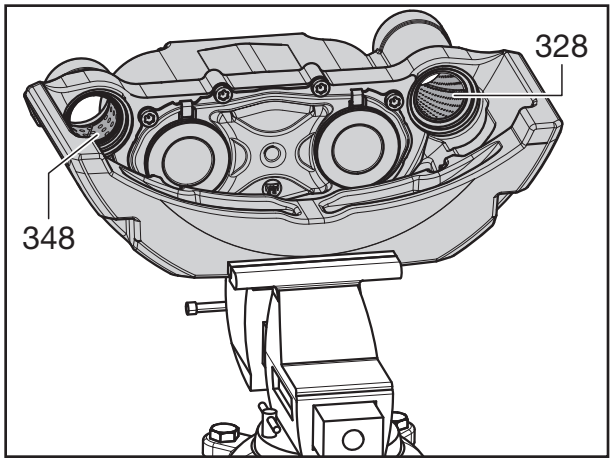


Fig. 5

Loslager (kurzer Lagerholm)

Auspressen

[9] Kugellager (T2) und die Hülse (T3) auf die Gewindespindel (T1) schieben.

[10] Werkzeug von außen in die Lagerung einführen.

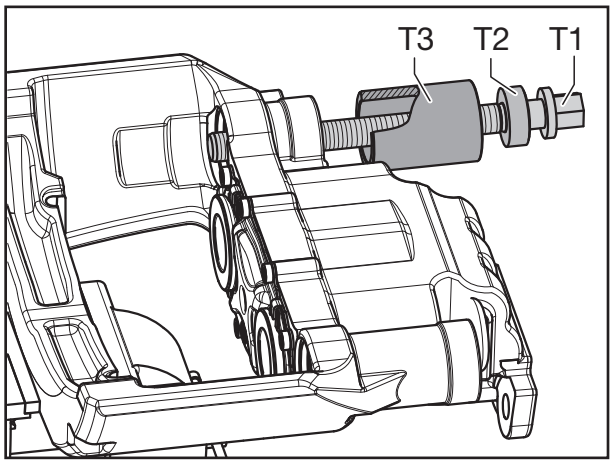


Fig. 6

[5] Remove the O-ring (355) from the floating bearing.

[6] Check the seal seats in the brake calliper and the guide bushes (328, 348) for corrosion, dirt and damage, replace, if necessary.

☞ **See page 12-5 for the installation procedure for bellows, starting from working step [36].**

12.2 REPLACE THE GUIDE PINS

[7] Position the brake calliper in a vice and ensure it cannot move.
(Ensure that the contact surfaces of the brake pads do not become damaged - use protectors as required.)

[8] Clean the contact surfaces for the insertion/ removal tool and the guide pins (328, 348).

Floating bearing (short guide pin)

Removal

[9] Slide the ball bearing (T2) and the sleeve (T3) onto the threaded spindle (T1).

[10] Guide the tool into the bearing from the outer side.

[5] Sortir le joint torique (355) du palier libre.

[6] Vérifier le plan de joint à l'intérieur de l'étrier de frein et le manchon de guidage (328, 348) quant à leur propreté et à la présence de rouille ou de dommages, et les remplacer si nécessaire.

☞ **Pour le montage des soufflets, voir page 12-5, à partir de l'étape de travail [36].**

12.2 REMPLACER LES MANCHONS DE GUIDAGE

[7] Pour éviter tout accident, caler l'étrier de frein dans un étau et le fixer à l'âme extérieure. Veiller alors à ne pas endommager les surfaces de contact des plaquettes de frein, utiliser éventuellement des mâchoires de protection.

[8] Nettoyer les surfaces de contact pour l'outil de pose/dépose ainsi que les douilles de guidage (328, 348).

Palier libre (longeron d'appui court)

Extraire

[9] Faire glisser le roulement à billes (T2) et la douille (T3) sur la broche filetée (T1).

[10] Introduire l'outil de l'extérieur dans le roulement.

[11] Auspresswerkzeug (T4) aufstecken und in die Führungsbuchse (348) schieben.

[12] Mutter (T6) bis zur Anlage aufschrauben.

[13] Durch Drehen der Gewindespindel (T1) wird die Führungsbuchse (348) aus der Lagerung gezogen. Ggf. die Mutter (T6) mit einem Schlüssel SW 32 gegenhalten.

[14] Lagersitze reinigen.

Reparaturhinweis!
Die Lagerbohrung muss sauber und fettfrei sein.

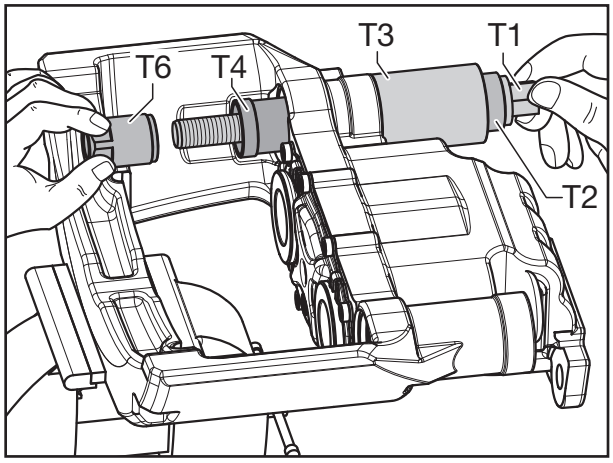


Fig. 7

Festlager (langer Lagerholm)

Auspressen

[15] Kugellager (T2) und die Hülse (T3) auf die Gewindespindel (T1) schieben.

[16] Werkzeug von außen in die Lagerung einführen.

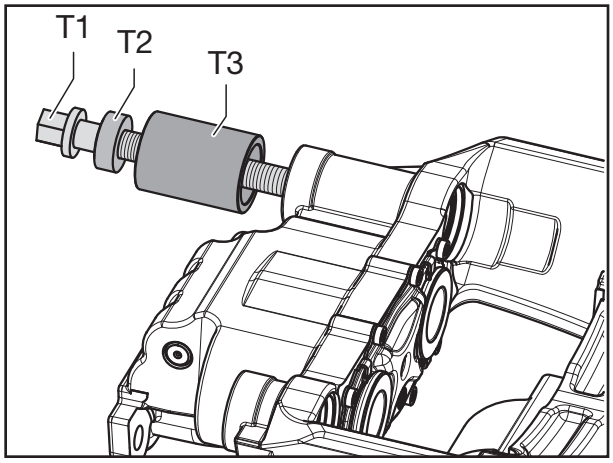


Fig. 8

[17] Auspresswerkzeug (T4) aufstecken und in die Führungsbuchse (328) schieben.

[18] Mutter (T6) bis zur Anlage aufschrauben.

[19] Durch Drehen der Gewindespindel (T1) wird die Führungsbuchse (328) aus der Lagerung gezogen. Ggf. die Mutter (T6) mit einem Schlüssel SW 32 gegenhalten.

[20] Lagersitze reinigen.

Reparaturhinweis!
Die Lagerbohrung muss sauber und fettfrei sein.

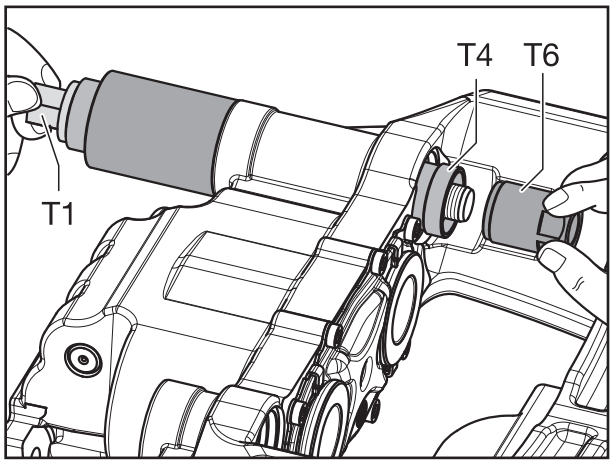


Fig. 9

[11] Connect the press-out tool (T4) and insert it into the guide pin (348).

[12] Screw on the nut (T6) up to the stop point.

[13] Turn the threaded spindle (T1) to pull the guide pin (348) out of the bearing. If necessary, brace nut (T6) using a 32 mm spanner.

[14] Clean the bearing seats.

Repair guide!
The bearing drillhole must be clean and free of grease.

[11] Appliquer l'outil de dépose (T4) et l'introduire dans la douille de guidage (348).

[12] Visser l'écrou (T6) jusqu'à butée.

[13] La rotation de la broche filetée (T1) extrait la douille de guidage (348) du logement. Le cas échéant, serrer l'écrou (T6) avec une clé de 32.

[14] Nettoyer les sièges de paliers.

Remarque en cas de réparation !
Le perçage du palier doit être propre et exempt de graisse.

Fixed bearing (long guide pin)

Removal

[15] Slide the ball bearing (T2) and the sleeve (T3) onto the threaded spindle (T1).

[16] Guide the tool into the guide pin from the outer side.

Palier fixe (longeron d'appui long)

Extraire

[15] Faire glisser le roulement à billes (T2) et la douille (T3) sur la broche filetée (T1).

[16] Introduire l'outil de l'extérieur dans le roulement.

[17] Connect the press tool (T4) and insert it into the guide pin (328).

[18] Screw on the nut (T6) up to the stop point.

[19] Turn the threaded spindle (T1) to pull the guide pin (328) out of the bearing. If necessary, brace nut (T6) using a 32 mm spanner.

[20] Clean the bearing seats.

Repair guide!
The bearing drillhole must be clean and free of grease.

[17] Appliquer l'outil de dépose (T4) et l'introduire dans la douille de guidage (328).

[18] Visser l'écrou (T6) jusqu'à butée.

[19] La rotation de la broche filetée (T1) extrait la douille de guidage (328) du logement. Le cas échéant, serrer l'écrou (T6) avec une clé de 32.

[20] Nettoyer les sièges de paliers.

Remarque en cas de réparation !
Le perçage du palier doit être propre et exempt de graisse.

Loslager (kurzer Lagerholm)

Einpressen

[21] Kugellager (T2), das Auspresswerkzeug (T4) und das Einpresswerkzeug Loslager (T5) auf die Gewindespindel (T1) schieben.

[22] Neue Führungsbuchse (348) auf das Einpresswerkzeug Loslager (T5) schieben.

[23] Werkzeug in die Bohrung für die Führungsbuchse einsetzen.

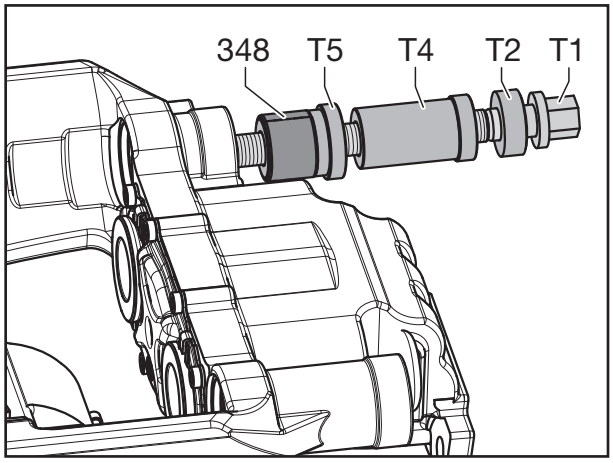


Fig. 10

[24] Gegenhalter (T7) bis zur Anlage am Bremssattel auf die Gewindespindel (T1) aufschieben. Die Andrehung muss dabei in die Bohrung am Bremssattel eingeführt werden und die Anlagefläche plan anliegen.

[25] Mutter (T6) aufschrauben, dabei auf richtigen Sitz des Gegenhalters (T7) achten.

[26] Durch Drehen der Gewindespindel (T1) bis zum Anschlag wird die Führungsbuchse (348) in die Lagerung gezogen. Ggf. die Mutter (T6) mit einem Schlüssel SW 32 gegenhalten.

[27] Mutter (T6) abschrauben und Werkzeug demontieren.

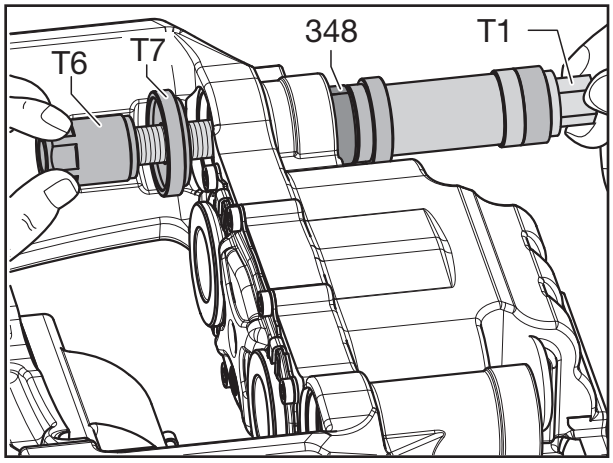


Fig. 11

Festlager (langer Lagerholm)

Einpressen

[28] Kugellager (T2) und das Einpresswerkzeug Festlager (T8) auf die Gewindespindel (T1) schieben.

[29] Neue Führungsbuchse (328) lagerichtig auf das Einpresswerkzeug Festlager (T8) schieben.

[30] Werkzeug in die Bohrung für die Führungsbuchse einsetzen.

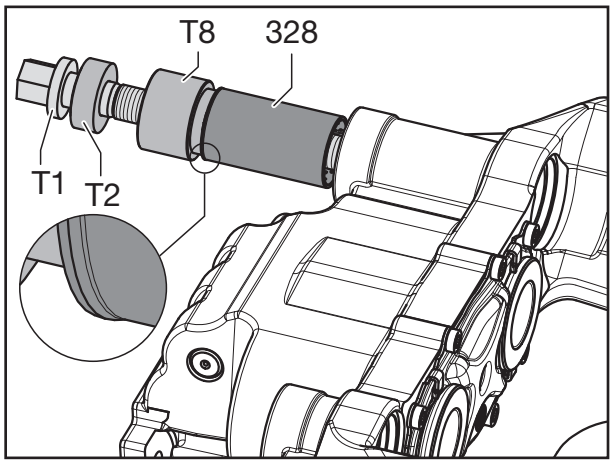


Fig. 12

Floating bearing (short guide pin)

Replacement

[21] Slide the ball bearing (T2), the press-out tool (T4), and the press-in tool for the floating bearing (T3) onto the threaded spindle (T1).

[22] Slide the new guide bushing (348) onto the press tool (T5).

[23] Insert the tool into the hole for the guide pin.

[24] Slide the reaction plate (T7) onto the threaded spindle (T1) up to the brake calliper. The chamfer must be guided into the hole on the brake calliper and contact with a flush fit.

[25] Screw on the nut (T6) while ensuring that the reaction plate (T7) is properly seated.

[26] Turn the threaded spindle (T1) up to the stop point to pull the guide bushing (348) into the bearing. If necessary, brace nut (T6) using a 32 mm spanner.

[27] Unscrew the nut (T6) and remove the tooling.

Fixed bearing (long guide pin)

Replacement

[28] Slide the ball bearing (T2) and the press-in tool for the fixed guide pin (T8) onto the threaded spindle (T1).

[29] Push the new guide bush (328) in the correct position onto the fixed bearing pressing tool (T8).

[30] Insert the tool into the hole for the guide pin.

Palier libre (longeron d'appui court)

Enfoncer

[21] Faire glisser le roulement à billes (T2), l'outil de dépose (T4) et l'outil de pose palier libre (T5) sur la broche filetée (T1).

[22] Faire glisser la douille de guidage neuve (348) sur l'outil de pose palier libre (T5).

[23] Introduire l'outil dans le perçage pour la douille de guidage.

[24] Faire glisser la butée (T7) sur la broche filetée (T1) jusqu'à son contact avec l'étrier de frein. La portée cylindrique doit alors être introduite dans le perçage sur l'étrier de frein et la surface de contact doit être plane.

[25] Visser l'écrou (T6) en veillant au serrage correct de la butée (T7).

[26] La rotation de la broche filetée (T1) fait avancer la douille de guidage (348) dans le logement jusqu'à butée. Le cas échéant, serrer l'écrou (T6) avec une clé de 32.

[27] Dévisser l'écrou (T6) et démonter l'outil.

Palier fixe (longeron d'appui long)

Enfoncer

[28] Faire glisser le roulement à billes (T2) et l'outil de pose (T8) sur la broche filetée (T1).

[29] Pousser la nouvelle douille de serrage (328) sur l'outil d'emmanchement du palier fixe (T8) en assurant sa position correcte.

[30] Introduire l'outil dans le perçage pour la douille de guidage.

[31] Gegenhalter (T7) bis zur Anlage am Bremssattel auf die Gewindespindel (T1) aufschieben. Die Andrehung muss dabei in die Bohrung am Bremssattel eingeführt werden und die Anlagefläche plan anliegen.

[32] Mutter (T6) aufschrauben, dabei auf richtigen Sitz des Gegenhalters (T7) achten.

[33] Durch Drehen der Gewindespindel (T1) bis zum Anschlag wird die Führungsbuchse (328) in die Lagerung gezogen. Ggf. die Mutter (T6) mit einem Schlüssel SW 32 gegenhalten.

[34] Mutter (T6) abschrauben und Werkzeug demontieren.

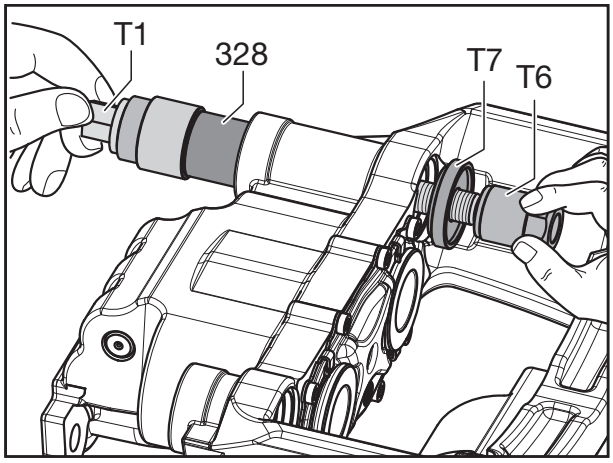


Fig. 13

[35] O-Ring (355) in die Loslagerung einsetzen.

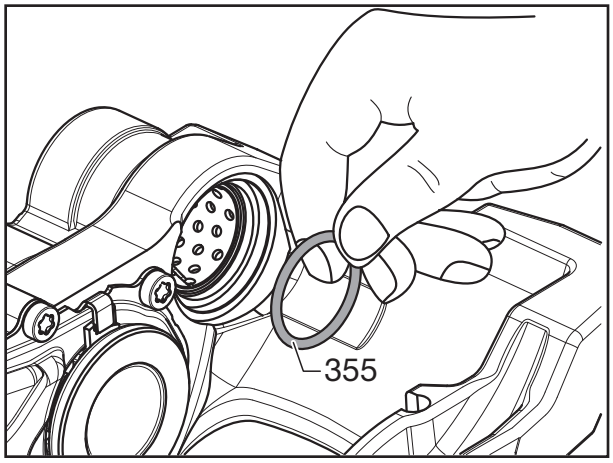


Fig. 14

[36] Neue Faltenbälge (354) einsetzen und bis zum Anschlag ins Sattelgehäuse eindrücken.

Reparaturhinweis!
Der Faltenbalgsitz auf dem Lagerholm (326, 346) und im Bremssattel muss sauber und fettfrei sein.

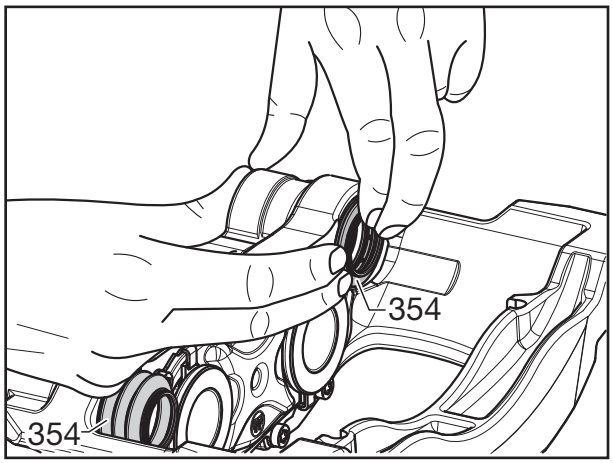


Fig. 15

[31] Slide the reaction plate (T7) onto the threaded spindle (T1) up to the brake calliper. The chamfer must be guided into the hole on the brake calliper and contact with a flush fit.

[32] Screw on the nut (T6) while ensuring that the reaction plate (T7) is properly seated.

[33] Turn the threaded spindle (T1) up to the stop point to pull the guide pin (328) into the bearing. If necessary, brace nut (T6) using a 32 mm spanner.

[34] Unscrew the nut (T6) and remove the tooling.

[35] Insert the O-ring (355) into the floating guide pin.

[36] Insert the new bellows (354) and press them all the way into the calliper housing.

Repair guide!
The bellow seat on the guide pin (326, 346) and in the brake calliper must be clean and free from grease.

[31] Faire glisser la butée (T7) sur la broche filetée (T1) jusqu'à son contact avec l'étrier de frein. La portée cylindrique doit alors être introduite dans le perçage sur l'étrier de frein et la surface de contact doit être plane.

[32] Visser l'écrou (T6) en veillant au serrage correct de la butée (T7).

[33] La rotation de la broche filetée (T1) fait avancer la douille de guidage (328) dans le logement jusqu'à butée. Le cas échéant, serrer l'écrou (T6) avec une clé de 32.

[34] Dévisser l'écrou (T6) et démonter l'outil.

[35] Introduire le joint torique (355) dans le palier libre.

[36] Introduire les soufflets neufs (354) et les enfoncer dans le boîtier de l'étrier jusqu'à butée.

Remarque en cas de réparation !
Le plan de joint du soufflet sur la tige de guidage (326, 346) et dans l'étrier de frein doit être propre et parfaitement exempt de graisse.

[37] Auf richtigen Sitz der Faltenbälge (354) achten. Zugprobe durchführen.

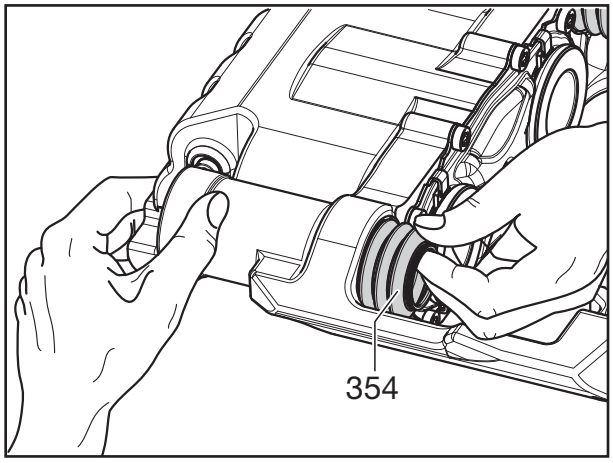


Fig. 16

[38] Führungsbuchsen (328, 348) mit **BPW ECO Disc Grease** einfetten.

[39] Lagerholme (326, 346) einbauen.

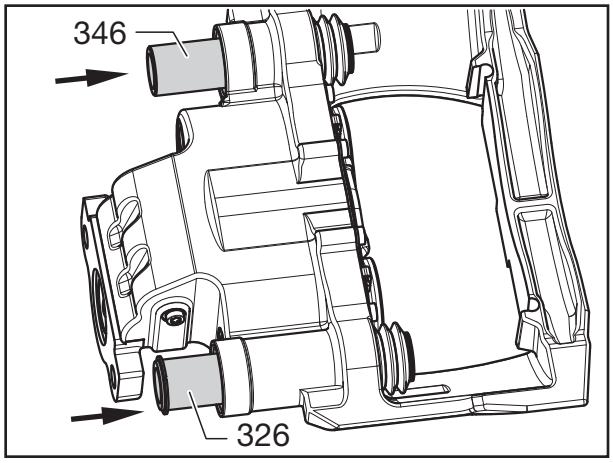


Fig. 17

[40] Faltenbälge (354) in die Nut an den Lagerholmen (326, 346, Pfeil) einsetzen.

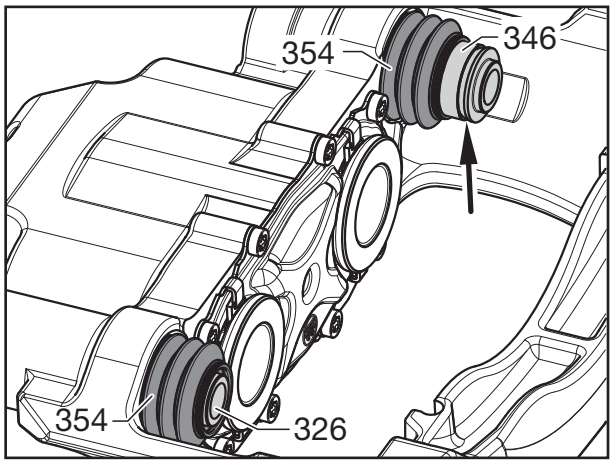


Fig. 18

[37] Make sure the bellows are correctly seated. Pull to test.

[38] Re-apply **BPW ECO Disc Grease** to the guide pins (328, 348).

[39] Install the guide pins (326, 346).

[40] Insert bellows (354) into the groove in the guide pins (326, 346, arrow).

[37] Veiller à un positionnement correct du soufflets. Effectuer un essai de traction.

[38] Regraisser les manchons de guidage (328, 348) avec de la graisse **BPW ECO Disc Grease**.

[39] Monter la tige de guidage (326, 346).

[40] Implanter le soufflets (354) dans la gorge de la tige de guidages (326, 346, flèche).

[41] Durch Aufschieben des Ringes (356) den Faltenbalg (354) in der Nut der Lagerholme (326, 346) sichern.

> **Hinweis:**
> **Vor Einbau der Bremse, Lagerholme (326, 346) auf Leichtgängigkeit prüfen.**

[42] Bremssattel einbauen (siehe Kapitel 10.2).

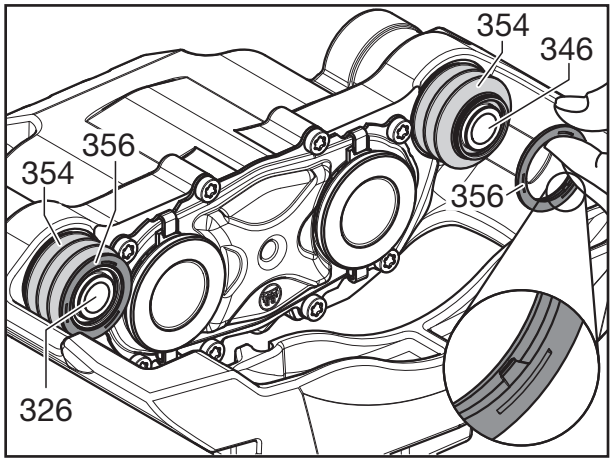


Fig. 19

[41] Secure the bellow (354) into the groove in the guide pin (326, 346) by pushing on the ring (356).

Note:
Check the guide pins (326, 346) for ease of movement before installing the brake.

[42] Fit brake calliper (see chapter 10.2).

[41] Fixer le soufflet (354) dans la gorge du manchon de guidage (326, 346) au moyen de la bague (356) glissée par-dessus.

Remarque :
Avant la pose du frein, contrôler la souplesse des longerons d'appui (326, 346).

[42] Monter l'étrier de frein (voir chapitre 10.2).

13.1 MEMBRAN-ZYLINDER-DEMONTAGE

[1] Drucklosigkeit der Bremszylinder (410) sicherstellen.

[2] Luftanschluss vom Bremszylinder (410) abschrauben.

[3] Die beiden Befestigungsmuttern M 16 x 1,5 - SW 24 am Gehäuse der Bremse lösen.

[4] Bremszylinder (410) abnehmen.

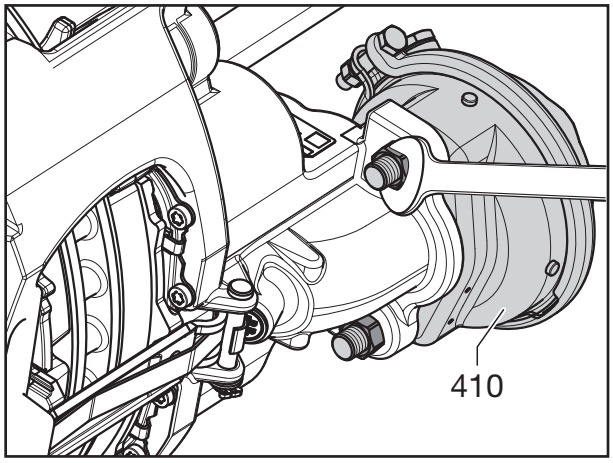


Fig. 1

13.2 MEMBRAN-ZYLINDER-MONTAGE

Hinweis:
Gehäuse- und Bremszylinder-Anlageflächen vor Montage reinigen. Die Dichtung (1) sowie der Stößelraum (2) des Bremszylinders (410) müssen frei von Schmutz und Feuchtigkeit sein.

Reparaturhinweis!
Nur für Scheibenbremsen freigegebene Bremszylinder (mit "innerer Abdichtung") verwenden! (siehe BPW-TE 2342.0)

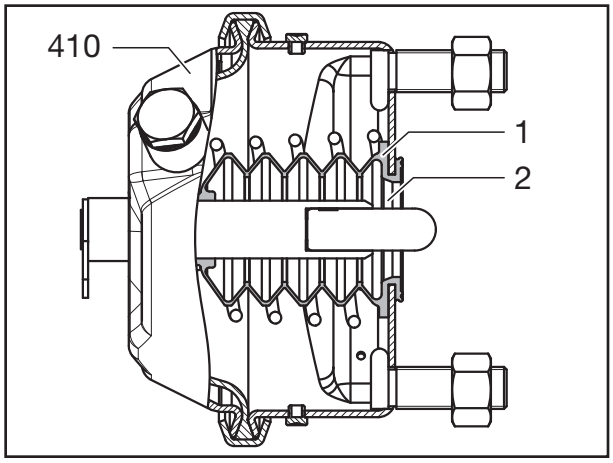


Fig. 2

[5] Vor dem Einsetzen des neuen Bremszylinders (410) die Kalotte im Hebel (Pfeil) mit **BPW ECO Disc Grease Plus** fetten.

Reparaturhinweis!
Kein Molybdändisulfit versetztes Fett verwenden!

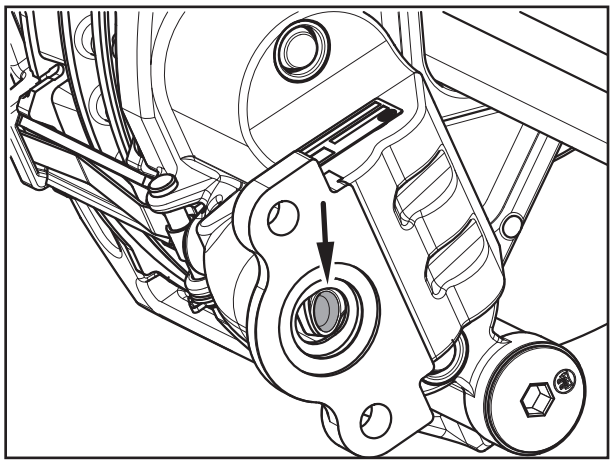


Fig. 3

13.1 DISMANTLING THE DIAPHRAGM CYLINDERS

[1] Ensure that the brake cylinder (410) is depressurised.

[2] Unscrew air connection from brake cylinder (410) .

[3] Loosen both attachment nuts M 16 x 1.5 - spanner size 24 - on the brake housing.

[4] Remove brake cylinder (410).

13.2 FITTING THE DIAPHRAGM CYLINDER

Note:
Clean housing and brake cylinder unit surfaces before fitting. The seal (1) and push rod chamber (2) of the brake cylinder (410) must be free of dirt and moisture.

Repair guide!
Use only brake cylinders suitable for disc brakes (with "inner sealing"). (See BPW-TE 2342.0)

[5] Before fitting the new brake cylinder (410), grease the spherical cap in the lever (arrow) with **BPW ECO Disc Grease Plus**.

Repair guide!
Do not use grease containing molybdenum disulphite!

13.1 DÉMONTAGE DU CYLINDRE À DIAPHRAGME

[1] S'assurer que la pression des cylindres de frein (410) est coupée.

[2] Dévisser le raccord de prise d'air du cylindre de frein (410).

[3] Desserrer les deux écrous de fixation M 16 x 1,5 - SW 24 sur le carter du frein.

[4] Enlever le cylindre de freinage (410) .

13.2 MONTAGE DU VASE À DIAPHRAGME

Remarque :
Nettoyer avant le montage la surface d'appui du carter et du cylindre de frein. Le joint (1) ainsi que le compartiment du coulisseau (2) du cylindre de frein (410) doivent être exempts de salissures et d'humidité.

Remarque en cas de réparation !
N'utiliser que les cylindres de frein homologués pour les freins à disque (avec « étanchéité interne ») ! (voir BPW-TE 2342.0)

[5] Graisser avec **BPW ECO Disc Grease Plus** la calotte du levier avant de mettre le nouveau cylindre de frein (410).

Remarque en cas de réparation !
Ne pas utiliser de graisse au disulfite de molybdène !

Hinweis!
Bei Verwendung neuer Bremssättel muss der Verschlussstopfen entfernt werden! Den Stopfen in der Mitte mit einem dünnen Schraubendreher durchstechen und Kappe aus dem Bremssattel hebeln.

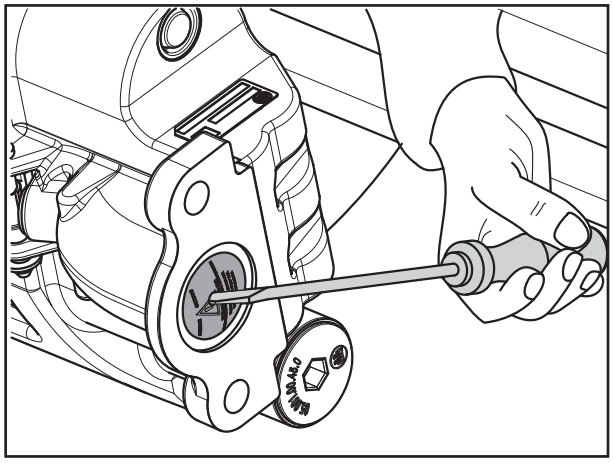


Fig. 4

Vorsicht!
Bremszylinder (410) nur an der Bremse montiert belüften!

[6] Stopfen (Fig. 4/Pfeil) für die Entlüftung an der nach unten gerichteten Bohrung des neuen Bremszylinders (410) entfernen.

[7] Alle anderen Entlüftungsbohrungen müssen verschlossen bleiben!

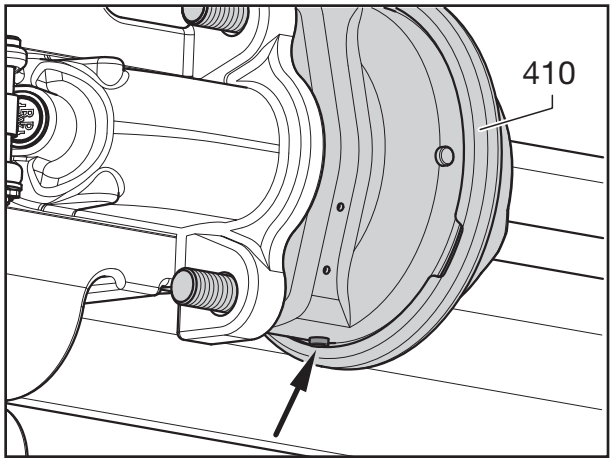


Fig. 5

[8] Bremszylinder (410) ansetzen und mit **neuen** Befestigungsmuttern montieren.
Anziehdrehmoment:
M 16 x 1,5 M= **180 Nm** (180 - 210 Nm)

[9] Bremsleitung (Luftanschluss) anschließen und auf Dichtheit prüfen. Die Bremsleitungen müssen so verlegt werden, dass sie nicht verdreht sind und an anderen Bauteilen reiben können.

Reparaturhinweis!
Bei Anschluss der Druckluftleitungen an den Bremszylinder ist auf Freigängigkeit des Bremssattels zu den benachbarten Bauteilen zu achten.

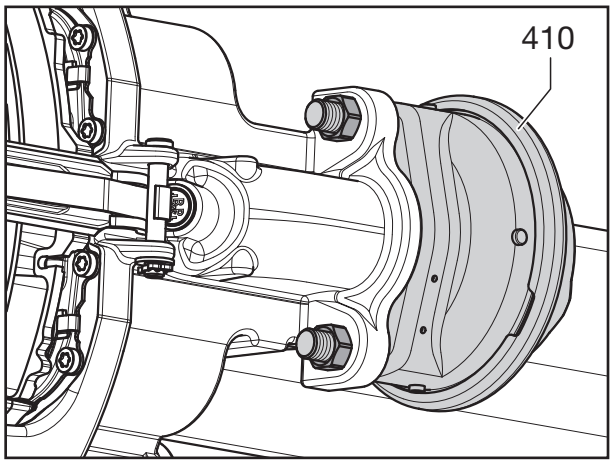


Fig. 6

Reparaturhinweis!
Funktions- und Wirkungsprüfung der Bremsanlage durchführen!

Note!
The sealing plug must be removed for new brake callipers. Pierce the sealing plug in the centre with a thin screwdriver and pry the cap out of the brake calliper.

Caution!
Do not pressurise the brake cylinder (410) unless it is mounted on the brake!

[6] Remove the vent plug (Fig. 4/arrow) at the downwards-pointing hole in the new brake cylinder (410).

[7] All other vent holes must remain sealed!

[8] Position the brake cylinder (410) and install it using **new** mounting nuts. Tightening torque:
M 16 x 1.5 M= **180 Nm** (180 - 210 Nm)

[9] Re-make air connection and check for leaks. The brake lines must be routed such that they do not twist or can rub on other components.

Repair guide !
When connecting the compressed air lines to the brake cylinder, make sure the movement of the brake calliper is not obstructed by any adjacent components.

Repair guide!
Check the functioning and effectiveness of the brake system!

Remarque !
Lorsque les étriers de frein sont neufs, enlever le bouchon. Percer le bouchon du milieu au moyen d'un tournevis étroit et soulever le capuchon de l'étrier de frein.

Prudence !
Ne ventiler le cylindre de frein (410) que lorsqu'il est monté sur le frein !

[6] Retirer le bouchon (Fig. 4/flèche) de dégazage implanté dans l'alésage tourné vers le bas du cylindre de frein (410) neuf.

[7] Toutes les autres ouvertures d'aération doivent rester fermées !

[8] Accoster le nouveau cylindre de frein (410) et le monter au moyen d'écrous de fixation **neufs**.
Couple de serrage :
M 16 x 1,5 M= **180 Nm** (180 - 210 Nm)

[9] Raccorder la conduite de frein (air) et vérifier l'étanchéité. Poser les conduites de frein de manière à ce qu'elles ne soient ni déformées, ni en friction avec les autres composants.

Remarque en cas de réparation !
Lors du branchement des conduites pneumatiques au cylindre de freins, veiller à conserver la mobilité de l'étrier par rapport aux pièces voisines.

Remarque en cas de réparation !
Contrôler le fonctionnement et l'action du système de freinage !

13.3 KOMBI-ZYLINDER-DEMONTAGE

Warnung!
Vor dem Lösen der Kombi-Zylinder Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

[1] Feststellbremse lösen (Handbremsventil).

[2] Verschluss (1) der Bohrung öffnen.

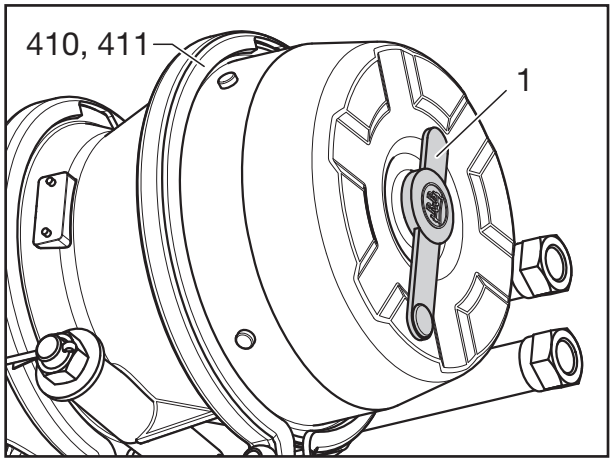


Fig. 7

[3] Splint (2) entfernen, Mutter (3) von der Spindel (4) schrauben und mit der Scheibe (5) abnehmen.

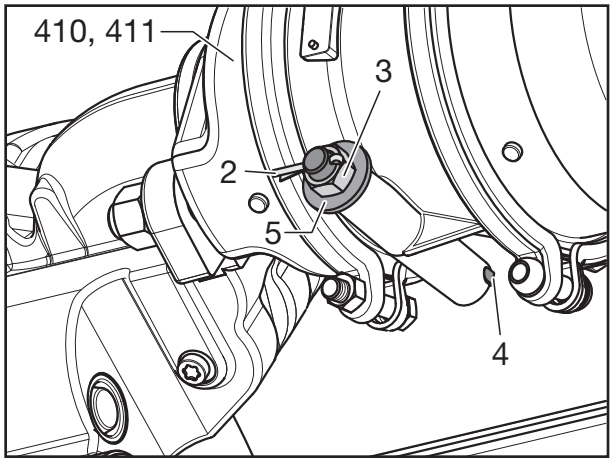


Fig. 8

[4] Gewindespindel (4) in den Bremszylinder (410, 411) einführen und durch eine 90° Drehung einrasten.

[5] Mutter (3) mit Scheibe (5) aufschrauben. Durch Anziehen der Mutter wird nun der Bremszylinder mechanisch gelöst.

Bei anderen Ausführungen die Federspeicherschraube (mechanische Löseeinrichtung / Pfeil) entgegen dem Uhrzeigersinn herausdrehen.

Warnung!
VERLETZUNGSGEFAHR!
Keinen Schlagschrauber verwenden. Bremszylinder dürfen nicht geöffnet werden.

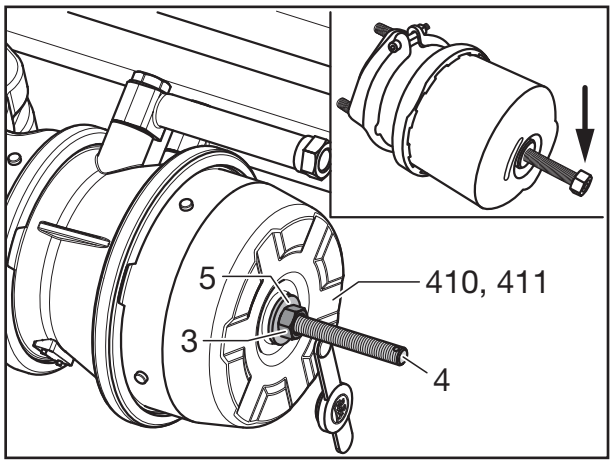


Fig. 9

13.3 DISMANTLING THE SPRING BRAKE CYLINDERS

Warning!
Make sure that vehicle cannot move before loosening the spring brake cylinders.

[1] Release parking brake (handbrake valve).

[2] Remove the bung (1) from the end cover.

[3] Remove the splint (2), unscrew the nut (3) from the spindle (4), and remove with the washer (5).

[4] Insert the threaded spindle (4) into the brake cylinder (410, 411) and turn it through 90° to engage.

[5] Screw on the nut (3) and a washer (5). Tightening the nut causes the brake cylinder to be mechanically released.

In other versions, unscrew and remove the spring-type actuator bolt (mechanical release device / arrow) by turning it anticlockwise.

Warning!
RISK OF INJURY!
Do not use an impact tool.
Brake cylinders must not be dismantled.

13.3 DÉMONTAGE DU VASE À RESSORT

Avertissement !
Stabiliser le véhicule avec des cales avant de desserrer les vases à ressort.

[1] Relâcher le frein de stationnement (valve du frein manuel).

[2] Retirer le bouchon (1) de l'alésage.

[3] Enlever la goupille fendue (2), dévisser l'écrou (3) de la broche (4) et l'enlever ainsi que la rondelle (5).

[4] Introduire la broche filetée (4) dans le cylindre de frein (410, 411) et l'encliqueter par une rotation de 90°.

[5] Visser l'écrou (3) avec rondelle (5) interposée. Le serrage de l'écrou provoque le desserrage mécanique du cylindre de frein.

Pour les autres types d'exécution, dévisser la vis du vase à ressort (dispositif de desserrage mécanique / flèche) en la tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre.

Avertissement !
RISQUE DE BLESSURE !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion. Les cylindres de frein ne doivent pas être ouverts.

[6] Luftanschlüsse für den richtigen Einbau markieren und vom Bremszylinder (410, 411) abschrauben.

[7] Die beiden Befestigungsmuttern (6) M 16 x 1,5 - SW 24 am Gehäuse der Bremse lösen.

[8] Bremszylinder (410, 411) entfernen.

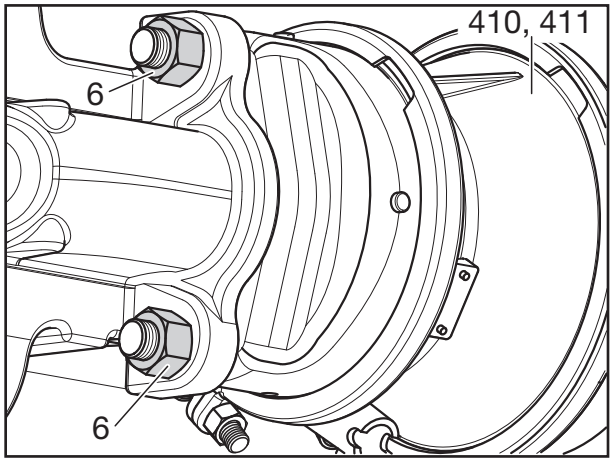


Fig. 10

13.4 KOMBI-ZYLINDER-MONTAGE

Vorsicht!
Kombizylinder an Anschluss 1.1. (Betriebsbremse) nur an der Bremse montiert belüften!

Hinweis!
Bei Verwendung neuer Bremssättel muss der Verschlussstopfen entfernt werden! Den Stopfen in der Mitte mit einem dünnen Schraubendreher durchstechen und Kappe aus dem Bremssattel hebeln.

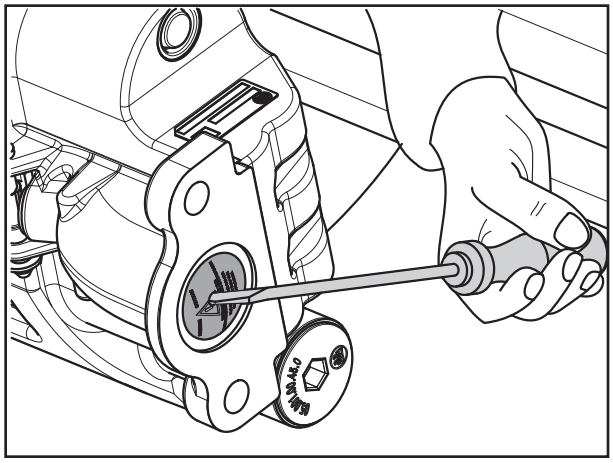


Fig. 11

Hinweis:
Gehäuse- und Bremszylinder-Anlageflächen vor Montage reinigen. Die Dichtung (1) sowie der Stößelraum (2) des Bremszylinders (410, 411) müssen frei von Schmutz und Feuchtigkeit sein.

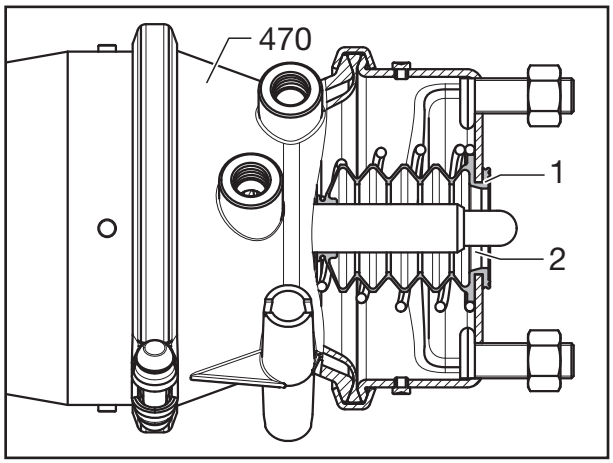


Fig. 12

Reparaturhinweis!
Nur für Scheibenbremsen freigegebene Bremszylinder (mit "innerer Abdichtung") verwenden! (siehe BPW-TE 2342.0)

[6] Mark air connections for proper re-installation and disconnect from the brake cylinder (410, 411).

[7] Loosen both attachment nuts (6) M 16 x 1.5 - spanner size 24 - on the housing of the brake.

[8] Remove brake cylinder (410, 411).

13.4 FITTING THE SPRING BRAKE CYLINDER

Caution!
Only pressurise the combination cylinder on connection 1.1. (service brake) at the brake!

Note!
The sealing plug must be removed for new brake callipers. Pierce the sealing plug in the centre with a thin screwdriver and pry the cap out of the brake calliper.

Note:
Clean housing and brake cylinder unit surfaces before fitting. The seal (1) and push rod chamber (2) of the brake cylinder (410, 411) must be free of dirt and moisture.

Repair guide!
Use only brake cylinders suitable for disc brakes (with "inner sealing"). (See BPW-TE 2342.0)

[6] Marquer les raccords d'air pour la pose correcte et dévisser le cylindre de frein (410, 411).

[7] Dévisser les deux écrous (6) de fixation M 16 x 1,5 - SW 24 du carter de frein.

[8] Enlever le cylindre de frein (410, 411).

13.4 MONTAGE DU VASE À RESSORT

Prudence !
Ne pressuriser qu'au frein le cylindre combiné du raccord 1.1. (frein de service) !

Remarque !
Lorsque les étriers de frein sont neufs, enlever le bouchon. Percer le bouchon du milieu au moyen d'un tournevis étroit et soulever le capuchon de l'étrier de frein.

Remarque :
Nettoyer avant le montage la surface d'appui du carter et du cylindre de frein. Le joint (1) ainsi que le compartiment du coulisseau (2) du cylindre de frein (410, 411) doivent être exempts de salissures et d'humidité.

Remarque en cas de réparation !
N'utiliser que les cylindres de frein homologués pour les freins à disque (avec « étanchéité interne ») ! (voir BPW-TE 2342.0)

[9] Vor dem Einsetzen des neuen Bremszylinders (410, 411) die Kalotte im Hebel (Pfeil) mit **BPW ECO Disc Grease Plus** fetten.

Reparaturhinweis!
Kein Molybdändisulfit versetztes Fett verwenden!

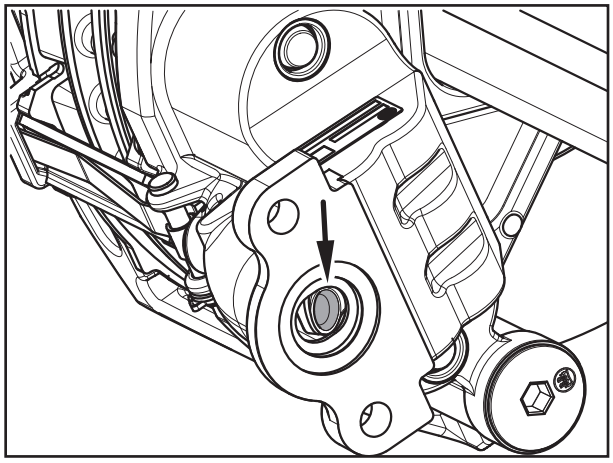


Fig. 13

[10] Bremszylinder (410, 411) ansetzen und mit neuen Befestigungsmuttern (6) montieren. Anziehdrehmoment:
M 16 x 1,5 M = **180 Nm** (180 - 210 Nm)

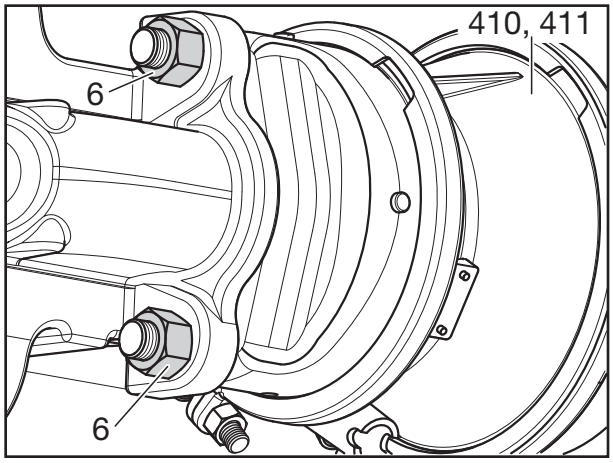


Fig. 14

[11] Stopfen (Pfeil) für die Entlüftung an der nach unten gerichteten Bohrung des neuen Bremszylinders (410, 411) entfernen. Alle anderen Entlüftungsbohrungen müssen verschlossen bleiben.

[12] Bremsleitungen (Luftanschlüsse) anschließen und auf Dichtheit prüfen. Die Bremsleitungen müssen so verlegt werden, dass sie nicht verdreht sind und an anderen Bauteilen reiben können.

Reparaturhinweis!
Bei Anschluss der Druckluftleitungen an den Bremszylinder ist auf Freigängigkeit des Bremssattels zu den benachbarten Bauteilen zu achten.

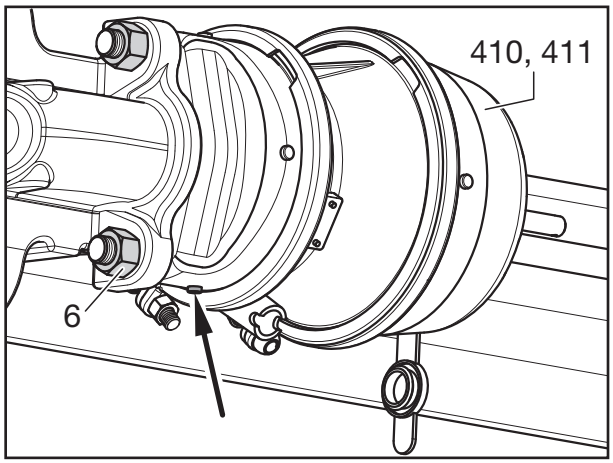


Fig. 15

Reparaturhinweis!
Leitungen nicht vertauschen!

[9] Before fitting the new brake cylinder (410, 411), grease the spherical cap in the lever (arrow) with **BPW ECO Disc Grease Plus**.

Repair guide!
Do not use grease containing molybdenum disulphite!

[9] Avant de mettre en place le nouveau cylindre de frein (410, 411), graisser avec **BPW ECO Disc Grease Plus** la calotte du levier (flèche).

Remarque en cas de réparation !
Ne pas utiliser de graisse au disulfite de molybdène !

[10] Position the brake cylinder (410, 411) and install it using new mounting nuts (6).
Tightening torque:
M 16 x 1.5 M = **180 Nm** (180 - 210 Nm)

[10] Accoster le cylindre de frein (410, 411) et le fixer avec des écrous de fixation (6) neufs.
Couple de serrage :
M 16 x 1,5 M = **180 Nm** (180 - 210 Nm)

[11] Remove the vent plug (arrow) at the downwards-pointing hole in the new brake cylinder (410, 411). All other vent holes must be kept closed.

[12] Re-make air connections and check for leaks. The brake lines must be routed such that they do not twist or can rub on other components.

Repair guide !
When connecting the compressed air lines to the brake cylinder, make sure the movement of the brake calliper is not obstructed by any adjacent components.

Repair guide!
Observe air line connections are correctly made!

[11] Retirer le bouchon (flèche) de dégazage implanté dans l'alésage tourné vers le bas du cylindre de frein (410, 411) neuf. Tous les autres orifices de dégazage doivent rester obturés.

[12] Raccorder les conduites de frein (air) et vérifier la bonne étanchéité. Poser les conduites de frein de manière à ce qu'elles ne soient ni déformées, ni en friction avec les autres composants.

Remarque en cas de réparation !
Lors du branchement des conduites pneumatiques au cylindre de freins, veiller à conserver la mobilité de l'étrier par rapport aux pièces voisines.

Remarque en cas de réparation !
Ne pas permuter les conduites !

[13] Feststellbremse lösen. Mutter (3) auf der Spindel (4) lösen und abschrauben.

[14] Scheibe (5) von der Spindel (4) nehmen.

[15] Spindel (4) mit einer 90° Drehung aus dem Bremszylinder (410, 411) herausnehmen.

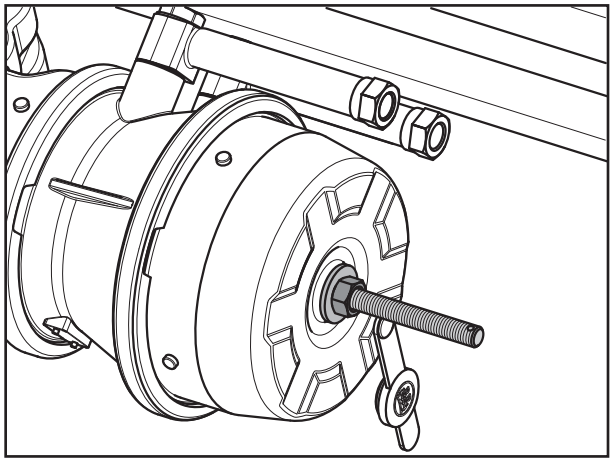


Fig. 16

[16] Bohrung mit dem Verschluss (1) verschließen und die Spindel (4) mit der Mutter (3) und Scheibe (5) am Bremszylinder (410, 411) montieren.

[17] Splint (2) einstecken und sichern.

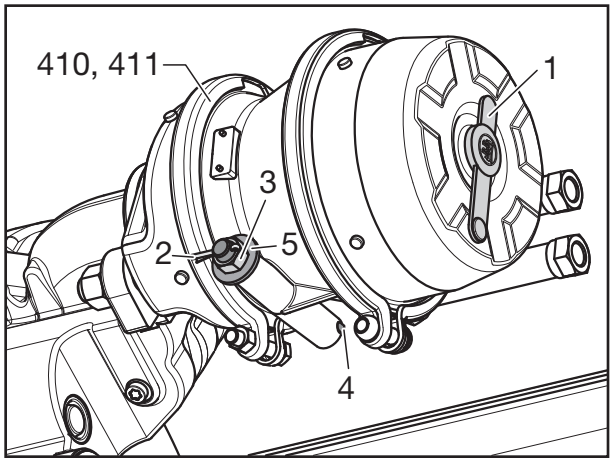


Fig. 17

Bei anderen Ausführungen die Federspeicherschraube bis zum Anschlag eindrehen und anziehen. Anziehdrehmoment:
M = **40 Nm** (30 - 50 Nm).

Warnung!
Keine Funktion der Federspeicherbremse, wenn die Federspeicherschraube nicht eingedreht wird.

Reparaturhinweis!
Funktions- und Wirkungsprüfung der Bremsanlage durchführen!

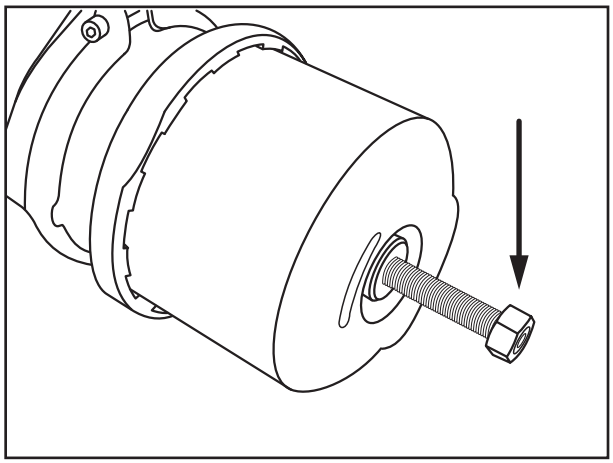


Fig. 18

[13] Release the parking brake. Unscrew the nut (3) on the spindle (4) and remove it.

[14] Remove the washer (5) from the spindle (4).

[15] Turn the spindle (4) through 90° and remove it from the brake cylinder (410, 411).

[13] Desserrer le frein de stationnement. Desserrer et dévisser l'écrou (3) sur la broche (4).

[14] Retirer la rondelle (5) de la broche (4).

[15] Sortir la broche (4) du cylindre de frein (410, 411) en la tournant de 90°.

[16] Refit the bung (1) in the end cover and fit the spindle (4) with the nut (3) and a washer (5) onto the brake cylinder (410, 411).

[17] Connect and secure the split pin (2).

[16] Obturer l'alésage avec le bouchon fileté (1) et monter la broche (4) avec l'écrou (3) et une rondelle (5) interposée dans le cylindre de frein (410, 411).

[17] Introduire la goupille fendue (2) et la bloquer.

In other versions, screw in the spring-type actuator bolt up to the stop and tighten it.
Tightening torque:
M = **40 Nm** (30 - 50 Nm).

Warning!
The spring-loaded brake does not function if the spring brake screw is not released.

Repair guide!
Check the functioning and effectiveness of the brake system!

Pour les autres types d'exécution, visser la vis du vase à ressort jusqu'en butée et la serrer.
Couple de serrage :
M = **40 Nm** (30 - 50 Nm).

Avertissement !
Le frein à ressort accumulateur ne peut pas fonctionner si la vis n'est pas bien serrée.

Remarque en cas de réparation !
Contrôler le fonctionnement et l'action du système de freinage !

14.1 BREMSSCHEIBENWECHSEL BEI:
TSB 3709 mit ET 120
TSB 4309 mit ET 0 / ET 120

☞ **Bremsscheibenwechsel TSB 4309 (10 t),**
siehe Seite 14-11.
Bremsscheibenwechsel TSB 3709 mit ET 0
siehe Seite 14-20.
Bremsscheibenwechsel bei TSB 3709 (10 t) und TSB 4312
siehe Seite 14-30.

[1] Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

[2] Kapsel (460) mit Schlüssel für Radkapseln SW 120 lösen.

Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden - Bajonettverschluss.

[3] Kapsel (460) durch Drehen um ca. 30° entgegen dem Uhrzeigersinn von Position 1 auf Position 2 zurückdrehen.
Bei weiterem Drehen hebt sich die Kapsel (460) deutlich von der ECO Unit ab und kann axial abgenommen werden.

[4] Radmuttern lösen.

[5] Fahrzeug unfallsicher abstützen.

[6] Achse anheben, bis die Reifen frei sind.

[7] Radmuttern abschrauben und das Rad von der Nabe abziehen.

[8] Radbolzen (472) ausschlagen.

Reparaturhinweis!
Beim Ausschlagen der Radbolzen auf genügend Freiraum zur Bremse achten. Gewinde der Radbolzen nicht beschädigen, ggf. Kupferhammer verwenden.

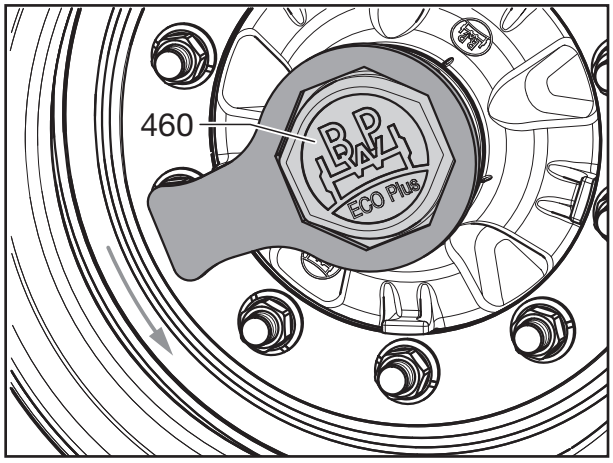


Fig. 1

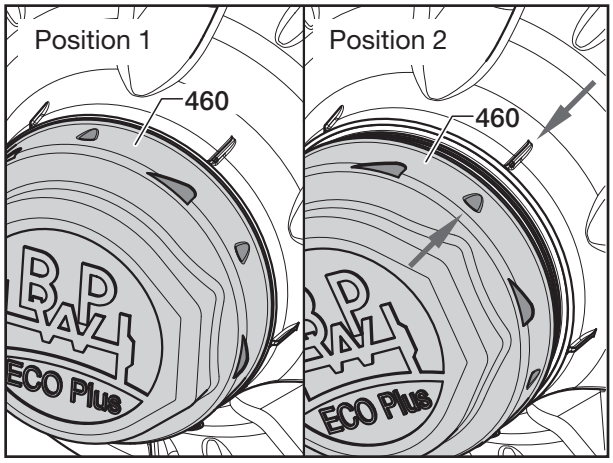


Fig. 2

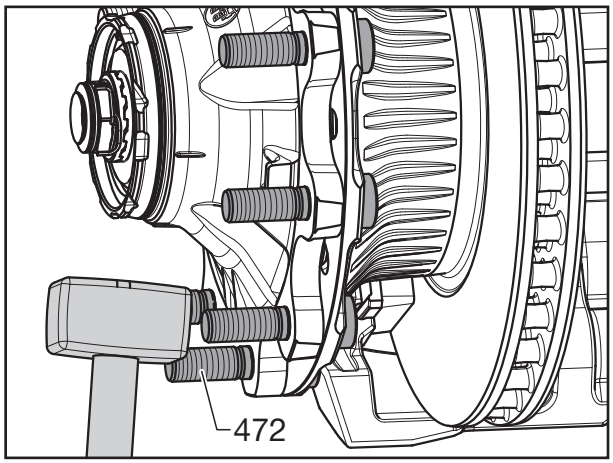


Fig. 3

14.1 REPLACING THE BRAKE DISC FOR: TSB 3709 with ET 120 TSB 4309 with ET 0 / ET 120

☞ Brake disc replacement for **TSB 4309 (10 t)**, see page 14-11.
Brake disc replacement for **TSB 3709 with ET 0**, see page 14-20.
Brake disc replacement for **TSB 3709 (10 t)** and **TSB 4312**, see page 14-30.

[1] Prevent the vehicle from moving.
Release the service and parking brakes.

[2] Unscrew the cap (460) with a 120 mm hubcap spanner.

Important!
Do not use an impact driver - bayonet lock.

[3] Undo the cap (460) by turning it anti-clockwise approx. 30° from position 1 to position 2.
When turned further the cap (460) lifts clearly of the ECO Unit and can then be removed.

[4] Loosen wheel nuts.

[5] Support vehicle safely.

[6] Raise axle until the tyres are free.

[7] Unscrew wheel nuts and remove the wheel from the hub.

[8] Knock out the wheel bolts (472).

Repair guide!
Ensure sufficient space between the bolts and the brake when knocking out the wheel bolts.
Do not damage the thread of the wheel bolts, use a copper hammer if necessary.

14.1 REMPLACEMENT DES DISQUES DE FREIN POUR : TSB 3709 avec déport 120 TSB 4309 avec déport ET 0 / déport 120

☞ Remplacement de disques de frein **TSB 4309 (10 t)**, voir page 14-11.
Remplacement de disques de frein **TSB 3709 avec déport 0** voir page 14-20.
Remplacement de disques de frein **TSB 3709 (10 t)** et **TSB 4312** voir page 14-30.

[1] Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.

[2] Desserrer le capuchon (460) à l'aide d'une clé pour capuchons de moyeu de 120.

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion - fermeture à baïonnette.

[3] Faire passer le capuchon (460) de la position 1 à la position 2 en le tournant d'env. 30° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
Continuer à desserrer le capuchon (460) pour le détacher proprement de l'unité ECO de manière à pouvoir l'enlever dans le sens de l'axe.

[4] Desserrer les écrous de roue.

[5] Stabiliser le véhicule de manière à éviter tout accident.

[6] Soulever l'essieu jusqu'à ce que les pneus ne portent plus sur le sol.

[7] Dévisser les écous de roue et retirer la roue de moyeu.

[8] Chasser le goujon de roue (472).

Remarque en cas de réparation !
Lors de la chasse du goujon de roue, veiller à avoir suffisamment d'espace par rapport au frein. Ne pas endommager le filet du goujon de roue, le cas échéant, utiliser un marteau à cuivre.

Warnung!
VERLETZUNGSGEFAHR!
Bremsscheibe (380) mit einem Wagenheber oder anderer Abstützung vor dem Herunterfallen sichern.

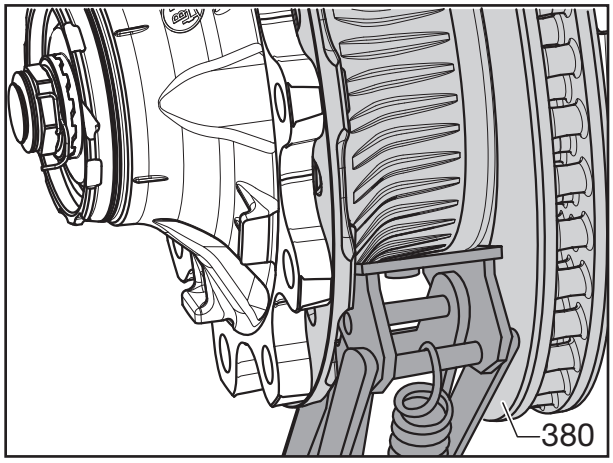


Fig. 4

[9] Hakensprengring inkl. Sicherungskeil (447) aus der Achsschraube (446) entfernen.

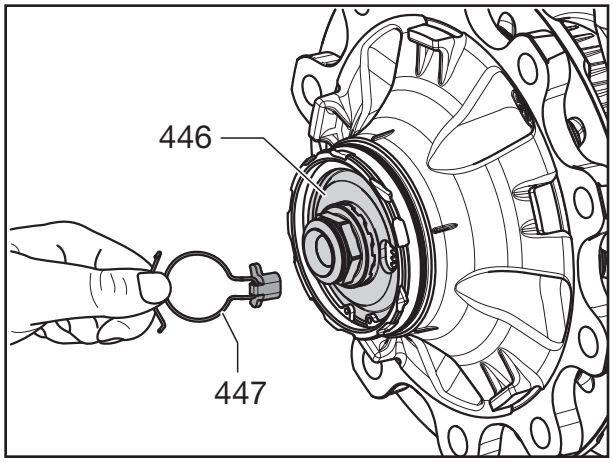


Fig. 5

[10] Achsschraube (446) abschrauben, hierbei wird die komplette ECO Unit (434) von den Lagersitzen des Achsschenkels gezogen.

Gefahr!
VERLETZUNGSGEFAHR!
ECO Unit gegen Herunterfallen sichern.

[11] ECO Unit (434) entfernen.

☞ **ECO Unit zerlegen, siehe Kapitel 15.**

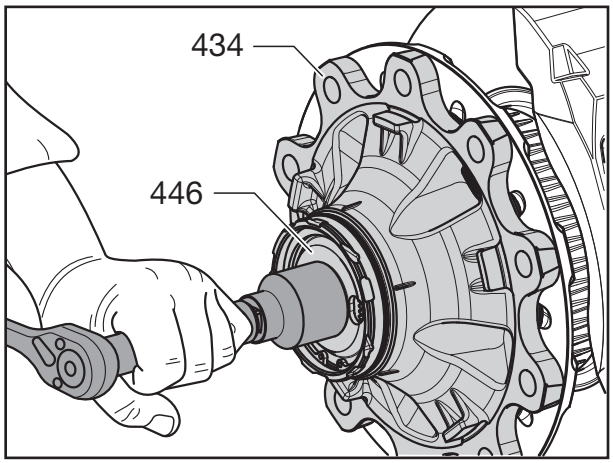


Fig. 6

Warning!
RISK OF INJURY!
Secure the brake disc (380) with a jack or other type of brace to prevent it from falling.

[9] Remove the hooked spring ring (447) and retaining key from the axle bolt (446).

[10] Unscrew the axle bolt (446), pulling the complete ECO Unit (434) off the bearing seats of the axle stub as you do so.

Danger!
RISK OF INJURY!
Secure the ECO unit to prevent it from falling.

[11] Remove the ECO Unit (434).

☞ **Dismantle the ECO Unit, see chapter 15.**

Avertissement !
RISQUE DE BLESSURE !
Caler le disque de frein (380) au moyen d'un cric ou d'un autre moyen pour prévenir sa chute.

[9] Retirer le circlip, y compris la cale de sûreté (447), de la vis de fusée (446).

[10] Dévisser la vis de fusée (446), lors de cette opération sortir l'ECO Unit (434) complète des logements de palier de la fusée d'essieu.

Danger !
RISQUE DE BLESSURE !
Caler l'unité ECO pour la protéger contre toute chute.

[11] Enlever l'ECO Unit (434).

☞ **Désassembler l'Unit, voir chapitre 15.**

[12] Verschlussstopfen (370) des Rückstellers entfernen.

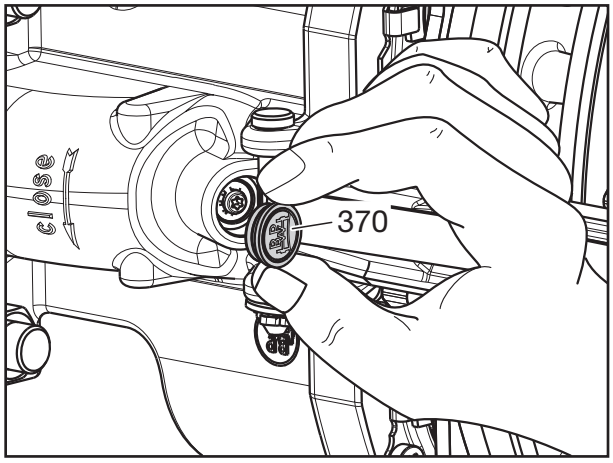


Fig. 7

[13] Mit einem Torx-Schlüssel (T25) den Rücksteller niederdrücken und gleichzeitig im Uhrzeigersinn drehen (hörbares Klacken), bis die Druckstücke komplett zurückgestellt sind.

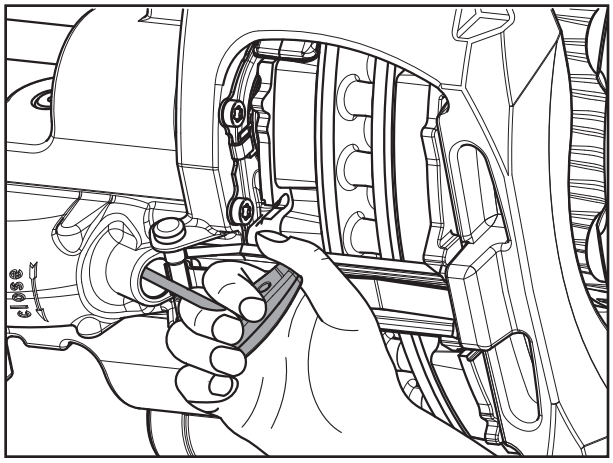


Fig. 8

[14] Federsplint (398) mit Zange aus dem Bolzen (396) ziehen und die Unterlegscheibe (397) entfernen.

Vorsicht!
Ggf. die Bremsbeläge gegenhalten, damit sie nicht aus dem Belagschacht fallen.

[15] Belaghaltebügel (395) mit Spannfeder (396) niederdrücken und Bolzen (396) entfernen.

[16] Belaghaltebügel (395) mit Spannfeder (394) entfernen.

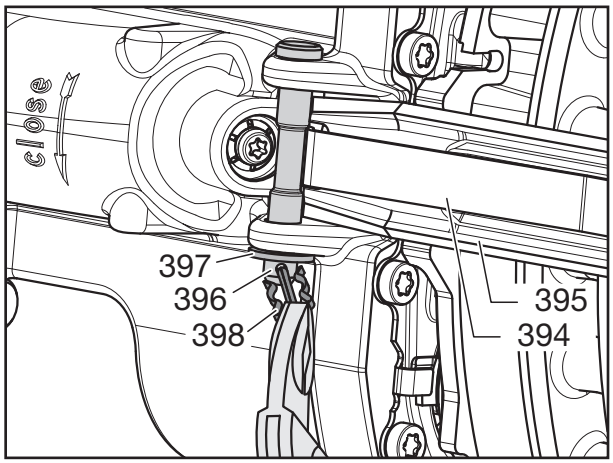


Fig. 9

[12] Remove the cap (370) of the return spring.

[13] Using a torx wrench (T25), depress the return spring and turn it clockwise (a clicking sound is heard) until the tappets have been completely reset.

[14] Pull the spring clip (398) out of the bolt (396) with a pair of pliers and remove the washer (397).

Caution!
Apply counter pressure to the brake pads as required so that they do not fall out of the housing.

[15] Depress the pad retainer (395) with tensioning spring (396) and remove the bolt (396).

[16] Remove the pad retainer (395) with tensioning spring (394).

[12] Enlever le bouchon (370) du dispositif de remise en position initiale.

[13] Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25) en le tournant en même temps dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression soient complètement ramenées à leur position initiale.

[14] Sortir la goupille à ressort (398) du boulon (396) ainsi que la rondelle (397) au moyen d'une pince.

Prudence !
Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement.

[15] Appuyer sur l'étrier de retenue des plaquettes (395) avec le ressort de pression (396) et enlever le boulon (396).

[16] Enlever l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394).

[17] Inneren und anschließend den äußeren Bremsbelag (390) entnehmen.

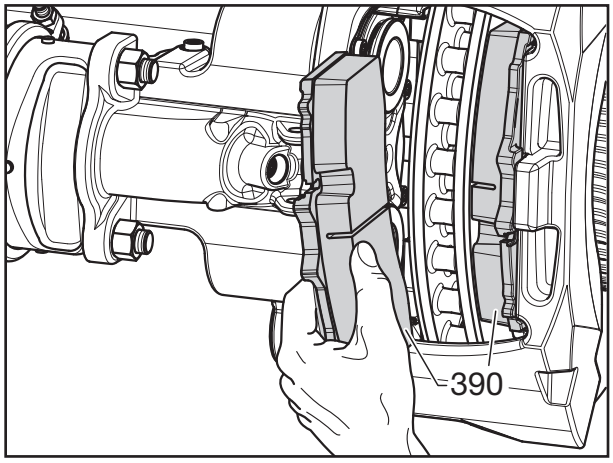


Fig. 10

[18] Bremsscheibe (380) kippen und vom Achskörper bzw. aus der Bremse nehmen.

Gefahr!
VERLETZUNGSGEFAHR!
Die Bremsscheibe muss beim Herunternehmen gegen Herunterfallen gesichert sein.
Nehmen Sie ein Hebezeug oder eine zweite Person zur Hilfe.

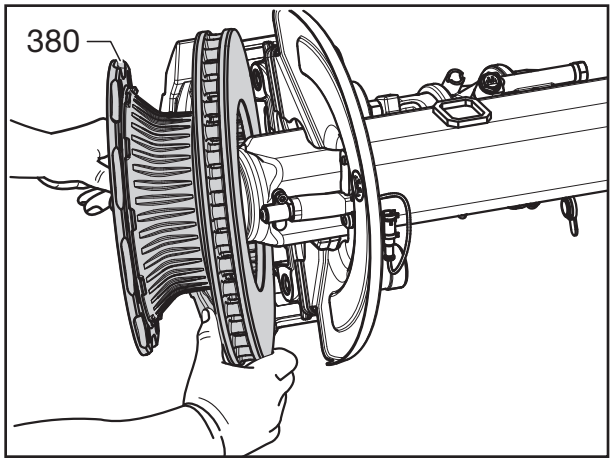


Fig. 11

[19] Bremsscheibe (380) austauschen.

[20] Nach dem Entfernen der Bremsscheibe (380) ist die Bremse auf ihren Zustand zu prüfen, siehe Kapitel 6, Seiten 6-8 bis 6-10.

[21] Wurden keine Mängel festgestellt, kann mit dem Austausch der Bremsscheibe (380) fortgefahren werden.

[22] Beide Verschleißbleche (389) vom Bremsträger hebeln. Sitze der Verschleißbleche auf dem Bremsträger reinigen.

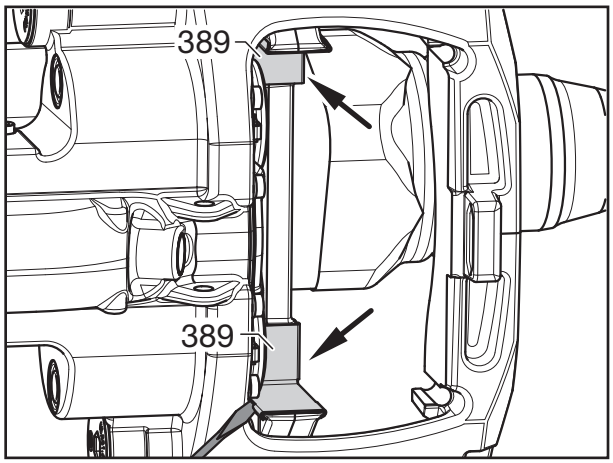


Fig. 12

[17] Remove the inner and outer brake pads (390) in this order.

[17] Enlever la plaquette de frein intérieure, puis l'extérieure (390).

[18] Tilt the brake disc (380) and remove it from the axle housing and brake.

Danger!
RISK OF INJURY!
The brake disc must be secured when it is removed to prevent it from falling.
Use a hoist or second person for assistance.

[18] Faire basculer le disque de frein (380) et le retirer du corps d'essieu et du frein.

Danger !
RISQUE DE BLESSURE !
Lors du retrait du disque de frein, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.

[19] Replace the brake disc (380).

[19] Remplacement du disque de frein (380).

[20] After the brake disc (380) has been removed, check the condition of the brake, see chapter 6, pages 6-8 to 6-10.

[20] Après la dépose du disque de frein (380), contrôler l'état du frein, voir chapitre 6, pages de 6-8 à 6-10.

[21] Continue to replace the brake disc (380) if no defects are found.

[21] Si aucun défaut n'a été constaté, le remplacement du disque de frein (380) peut continuer.

[22] Pry both wear plates (389) off of the brake anchor plate. Clean the seats of the wear plates on the brake anchor plate.

[22] Soulever les deux tôles d'usure (389) du support de frein. Nettoyer les embases des tôles d'usure sur le support de frein.

[23] Sicherungsschrauben M 10 x 15 (510 / SW 13) aus der angeschweißten Platte am Achskörper schrauben.

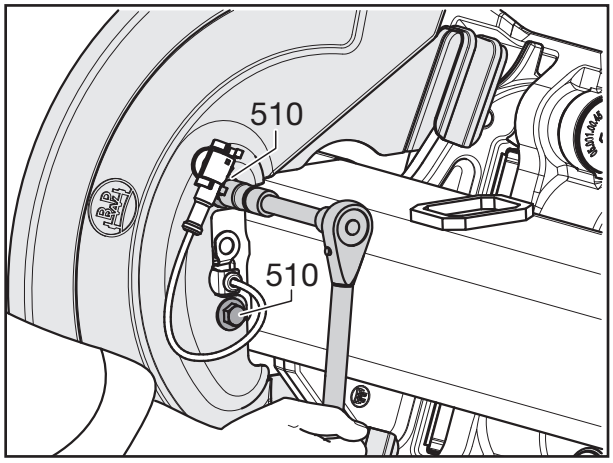


Fig. 13

[24] Halter (585) mit Sensorstecker, Abdeckblech (501, 502) und das Hitzeschutzblech (590) abnehmen.

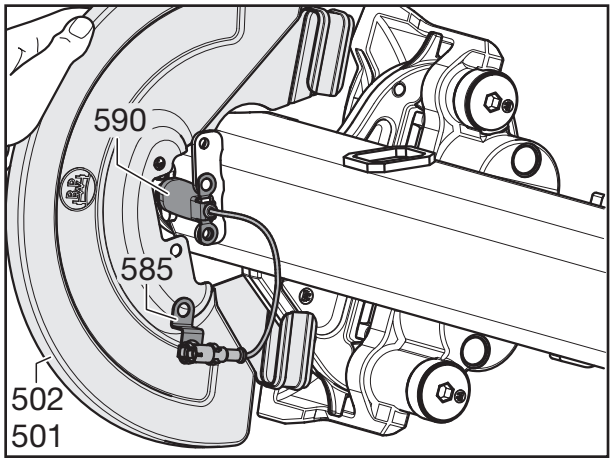


Fig. 14

[25] Sensor (570) auf Beschädigung und Verschiebbarkeit prüfen (Verschiebekraft 100 - 200 N).

[26] Klemmbuchse (571) und Sensor (570) mit Spezial-Silikonfett einstreichen (Klemmbuchse erneuern). Vor jeder Nabenmontage Klemmbuchse (571) und Sensor (570) bis zur Anlage einschieben.

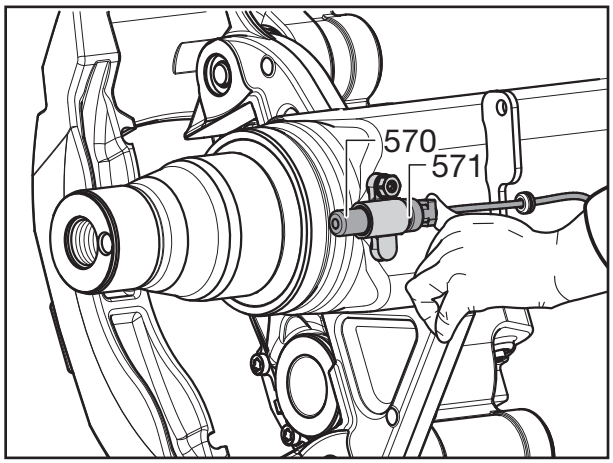


Fig. 15

[23] Unscrew securing bolts M 10 x 15 (510/13 mm) from the welded plate on the axle housing.

[24] Remove the bracket (585) with sensor connector, the dust cover (501, 502), and the heat shield (590).

[25] Check sensor (570) for damage and displacement (displacement force 100 - 200 N).

[26] Lubricate clamping bush (571) and sensor (570) with special silicone grease (replace clamping bush). Before fitting hubs, always press clamping bush (571) and sensor (570) up to endstop.

[23] Visser les vis de sûreté M 10 x 15 (510 / ouverture de clé 13) de la plaque assemblée par soudure sur le corps de l'essieu.

[24] Enlever le support (585) et la prise de capteur, la tôle de fermeture (501, 502) et la tôle protectrice (590).

[25] Vérifier si le capteur (570) n'est pas endommagé et encore mobile (force de déplacement 100 - 200 N).

[26] Enduire la douille (571) de serrage et le capteur (570) de graisse spéciale silicone (remplacer la douille de serrage). Avant chaque montage de moyeu, faire glisser la douille (571) de serrage et le capteur (570) jusqu à la butée.

[27] Hitzeschutzblech (590), Abdeckblech (501, 502) und den Halter (585) mit Sensorstecker an der angeschweißten Platte am Achskörper mit den Sicherungsschrauben (510) M 10 x 15 (SW 13) befestigen.

Anziehdrehmoment :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

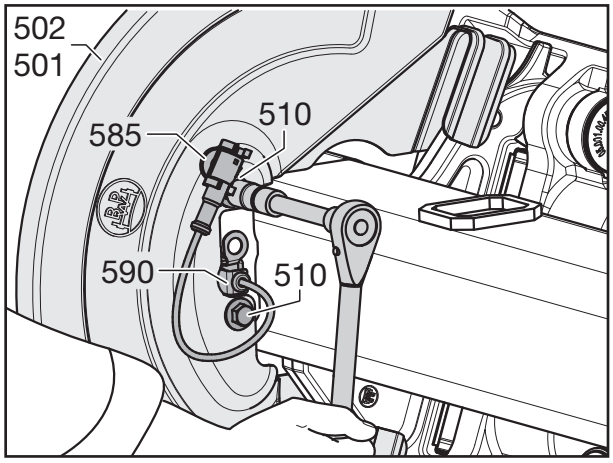


Fig. 16

[28] Lagersitze des Achsschenkels reinigen (müssen metallisch blank, trocken und fettfrei sein) und mit **BPW ECO Assembly and Protection Spray** einsprühen.

Lagerstellen ca. 10 Minuten trocknen lassen, bis der Film deutlich matt erscheint.

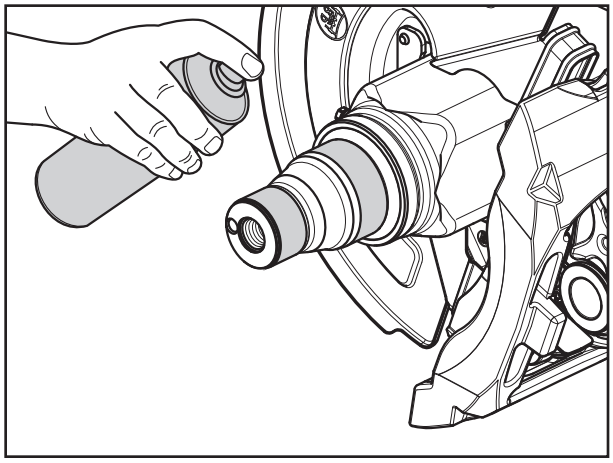


Fig. 17

Reparaturhinweis!
Vor dem Einbau der Bremsscheibe ist ein eventuell vorhandener Korrosionsschutz zu entfernen.

[29] Neue Bremsscheibe (380) in die Bremse einführen, über den Achskörper schieben und auf dem Wagenheber oder einer anderen Abstützung sicher ablegen.

Reparaturhinweis!
Beim Einbau der Bremsscheibe ist der ABS Sensor vor Beschädigung zu schützen.

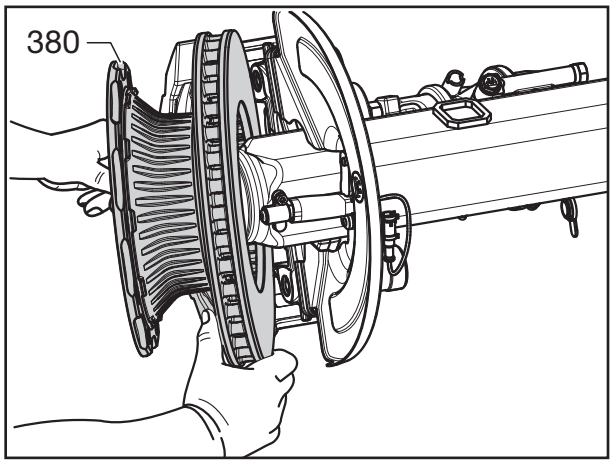


Fig. 18

[27] Fasten the heat shield (590), dust cover (501, 502), and bracket (585) with sensor connector to the welded plate on the axle housing using securing bolts (510) M 10 x 15 (13 mm).

Tightening torque:
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

[27] Fixer le bouclier (590), la tôle de fermeture (501, 502) et le support (585) avec la prise pour capteur sur la plaque assemblée par soudure au corps d'essieu au moyen des vis de sûreté (510) M 10 x 15 (ouverture de clé 13).

Couple de serrage :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

[28] Clean the bearing seats of the axle stub (metal must be bright, dry and free from grease). Spray with **BPW ECO Assembly and Protection Spray.**

Allow to dry for about 10 minutes until the film changes to a marked matt colour.

[28] Nettoyer les supports de palier de la fusée d'essieu (ils doivent présenter un aspect métallique brillant et être parfaitement secs et exempt de graisse) et vaporiser sur ceux-ci du **Spray BPW A&P (Assembly and Protection Spray)**.

Laisser sécher environ 10 minutes jusqu'à ce que le film devienne parfaitement mat.

Repair guide!
A corrosion inhibitor may need to be guide prior to fitting the brake disc.

Remarque en cas de réparation !
Avant la pose du disque de frein, enlever toute couche anti-corrosion éventuellement présente.

[29] Insert the new brake disc (380) into the brake assembly, slide it over the axle housing, and place it securely on a jack or other support device.

[29] Introduire le disque de frein neuf (380) dans le frein, le faire glisser sur le corps d'essieu et le poser sur le cric ou un autre moyen de manière à éviter toute chute.

Repair guide!
Protect the ABS sensor against damage when the brake disc is being installed.

Remarque en cas de réparation !
Lors du montage du disque de frein, veiller à protéger le capteur ABS contre tout endommagement.

[30] Gewindebohrung im Achsschenkel dünn mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

Reparaturhinweis!
Nicht überfetten!
Es muss gewährleistet sein, dass das Gewinde der Achsschraube (446) komplett in den Achsschenkel eingeschraubt werden kann.

[31] Anlagefläche zur Bremsscheibe (380) an der Radnabe (435) reinigen und ECO Unit (434) montieren.

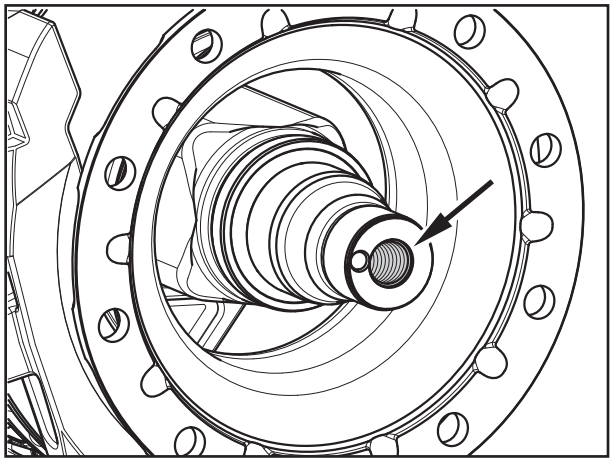


Fig. 19

[32] Stift der Zahnscheibe (446/1) in die Bohrung im Achsschenkel einführen.
Die Stellung des Stiftes ist erkennbar am eingestempelten BPW Logo mit gelbem Punkt in der Aussparung der Achsschraube (446).

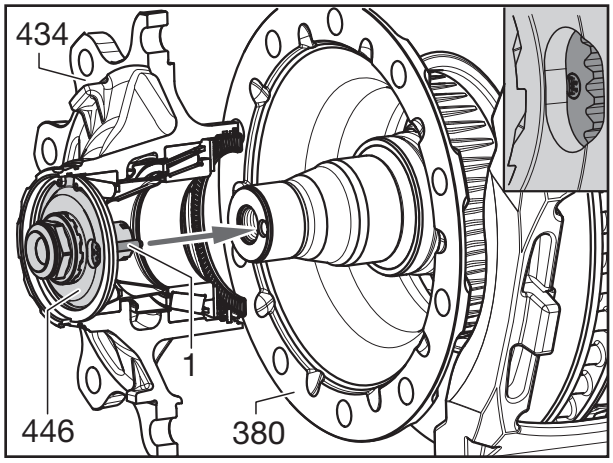


Fig. 20

[33] Achsschraube (446, SW 46) bei gleichzeitigem Drehen der ECO Unit (434) anziehen, bis die Verzahnung der Achsschraube überspringt. (Achsschraube nicht zurückdrehen).

Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden.

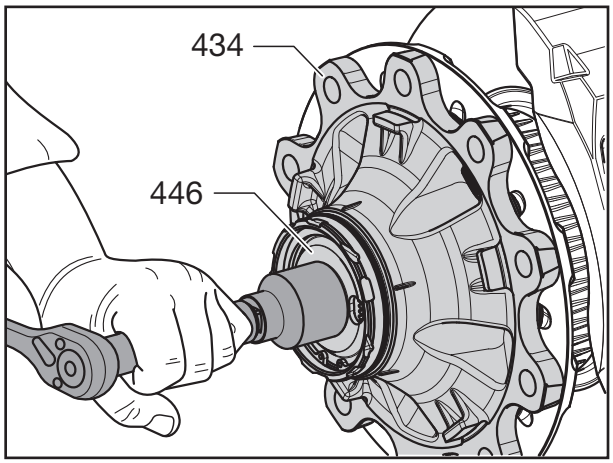


Fig. 21

[30] Lubricate the threaded hole in the axle stub with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}.

Repair guide!
Do not apply too much grease! It is necessary to make sure that the thread of the axle bolt (446) can be completely screwed into the axle stub.

[31] Clean the contact surface to the brake disc (380) at the wheel hub (435) and mount the ECO Unit.

[32] Guide the toothed lock washer into the hole in the axle stub. The position of the pin can be seen by the punched-in BPW logo with the yellow dot in the recess of the axle bolt.

[33] Tighten the axle bolt (46 mm) at the same time as turning the ECO Unit until the axle bolt torque limiter operates.
(Do not turn back the axle bolt.)

Important!
Do not use an impact driver.

[30] Le taraudage pratiqué dans la fusée d'essieu doit seulement être enduit d'une fine pellicule de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus}.

Remarque en cas de réparation !
Ne pas appliquer trop de graisse ! La vis de fusée (446) doit pouvoir être entièrement vissée dans le taraudage de la fusée d'essieu.

[31] Nettoyer la surface de contact tournée vers le disque de frein (380) sur le moyeu de roue (435) et monter l'ECO Unit.

[32] Implanter le pivot de la rondelle dentée dans l'alésage de la fusée d'essieu. La position du pivot est identifiable grâce au logo BPW gravé et doté d'un point jaune dans l'encoche de la vis de fusée.

[33] Serrer la vis d'essieu (de 46) en tournant en même temps le ECO Unit jusqu'à ce que la denture de la vis de fusée saute.
(Ne pas tourner la vis de fusée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion.

[34] Sicherungskeil (447) in die Aussparung der Achsschraube (446) und in die Verzahnung der Zahnscheibe einsetzen. (Achsschraube nicht zurückdrehen).

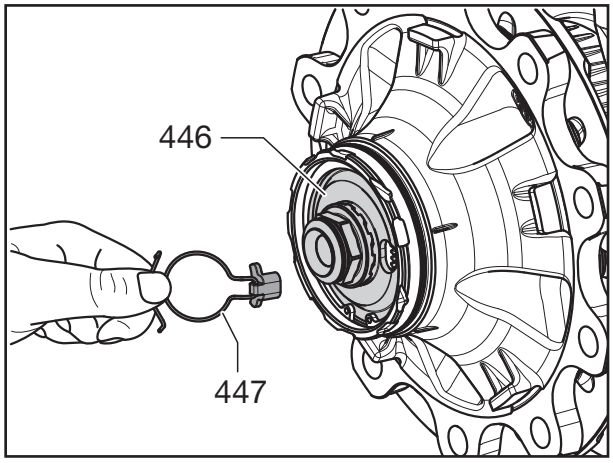


Fig. 22

[35] Hakensprengring (447) in die Nut des Schlüsselsechskants der Achsschraube (446) einsetzen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Auf korrekten Sitz des Hakensprengringes in der Nut der Achsschraube achten.**

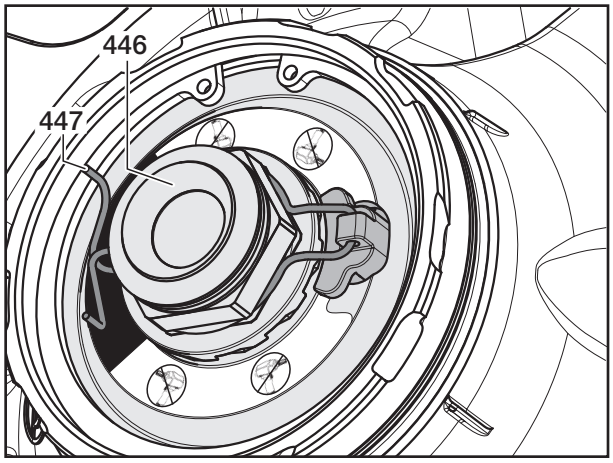


Fig. 23

[36] Bohrungen für die Radbolzen (472) der ECO Unit (434) und der Bremsscheibe (380) in Übereinstimmung bringen.

[37] Radbolzen (472) soweit wie möglich in die Bremsscheibe / ECO Unit einstecken. Hierbei auf richtigen Sitz des Radbolzenkopfes an der Bremsscheibe (380) achten (Verdrehsicherung), siehe Fig. 26.

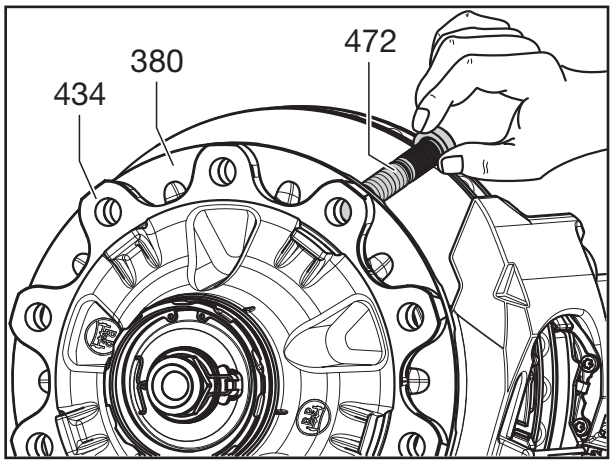


Fig. 24

[34] Insert the retaining key (447) into the recess in the axle bolt (446) and the gearing of the toothed lock washer. (Do not turn back the axle bolt.)

[35] Insert the hooked spring ring (447) into the groove of the hexagon profile of the axle bolt (446).

> **Repair guide!**
> **Make sure that the clasped spring ring assembly is correctly seated in the annular groove of the axle bolt.**

[36] Align the holes for the wheel bolts (472) of the ECO Unit (434) and the brake disc (380).

[37] Insert the wheel bolts (472) into the brake disc/ECO Unit as far as possible. Make sure the wheel stud head is correctly seated on the brake disc (380) (anti-rotation lock), see fig 26.

[34] Implanter la cale de sûreté (447) dans l'encoche de la vis de fusée (446) et dans la denture de la rondelle dentée. (Ne pas tourner la vis de fusée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

[35] Introduire le circlip (447) dans la rainure du six pans de clé de la vis de fusée (446).

> **Remarque en cas de réparation !**
> **Veiller au positionnement correct du circlip dans la gorge de la vis de fusée.**

[36] Faire coïncider les perçages destinés aux goujons de roue (472) de l'ECO Unit (434) et au disque de frein (380).

[37] Enfoncer le goujon de roue (472) aussi loin que possible dans le disque de frein / l'ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (380) (protection anti-torsion), voir fig. 26.

[38] Radbolzen (472) mit Hilfe eines Ringes (BPW Nr. 02.5683.92.00) und Mutter über Kreuz bis zur Anlage an der Bremsscheibe (380) einziehen.

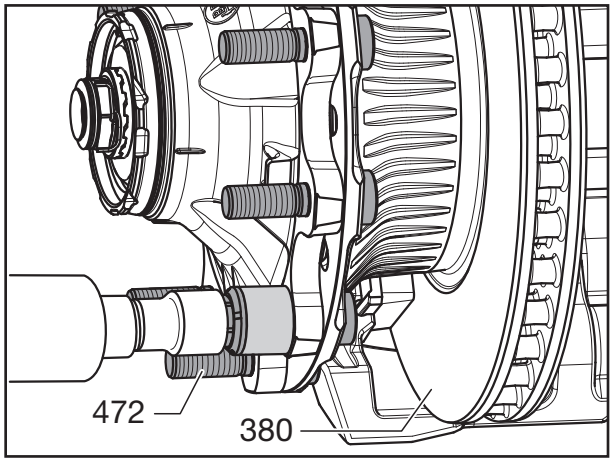


Fig. 25

Reparaturhinweis!
Die abgeflachte Kopfseite des Radbolzens (472) muss am Bremsscheibenbund (380) anliegen.

[39] Wagenheber bzw. Abstützung entfernen.

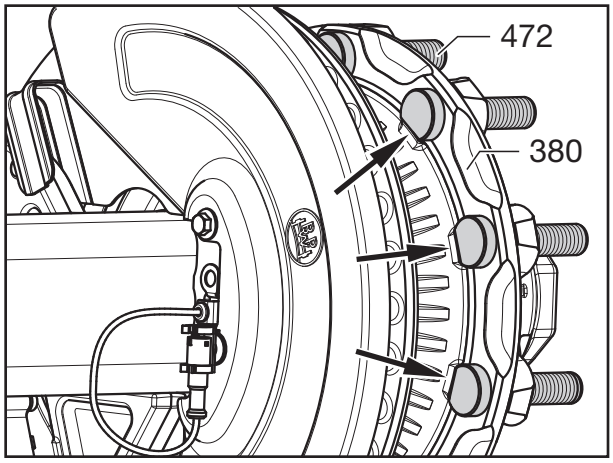


Fig. 26

[40] Neuen O-Ring (459) in die Nut der Radnabe (435) einsetzen.

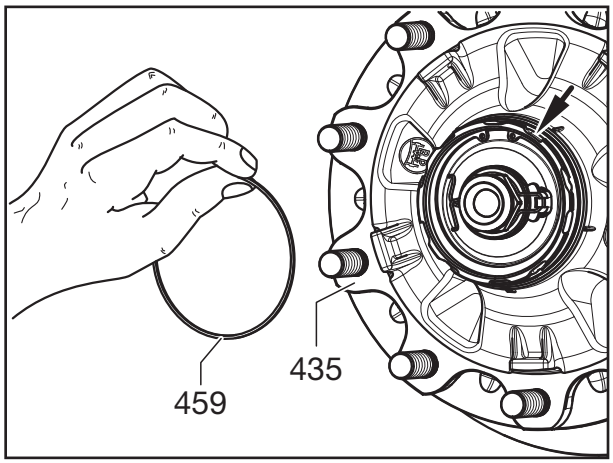


Fig. 27

[38] Insert wheel stud (472) using a ring (BPW no. 02.5683.92.00) and nut, tightening diagonally across, until reaching the stop against the brake disc (380).

[38] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l'aide d'une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu'au contact.

Repair guide!
The flattened side of the wheel stud head (472) must be in contact with the brake disc collar (380).

Remarque en cas de réparation !
La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).

[39] Remove the jack or support device.

[39] Enlever le cric ou le moyen similaire utilisé.

[40] Insert a new O-ring (459) into the groove in the wheel hub (435).

[40] Enfoncer le nouveau joint torique (459) dans la rainure du moyeu de roue (435).

[41] Kapsel (460) im Bereich des Bajonettverschlusses dünn mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li**^{Plus} einstreichen.

[42] Kapsel (460) mit Schlüssel für Radkapseln SW 120 befestigen.

Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden - Bajonettverschluss.

[43] Kapsel aufstecken, siehe Position 1. Durch Drehen um ca. 30° im Uhrzeigersinn, **bei gleichzeitigem axialen Andrücken** der Kapsel, arretieren. Der Festsitz ist bei Erreichen der Position 2 gegeben.

[44] Bremsbeläge (390) und Verschleißbleche (389) einbauen, anschließend das Lüftspiel einstellen, siehe Kapitel 8.

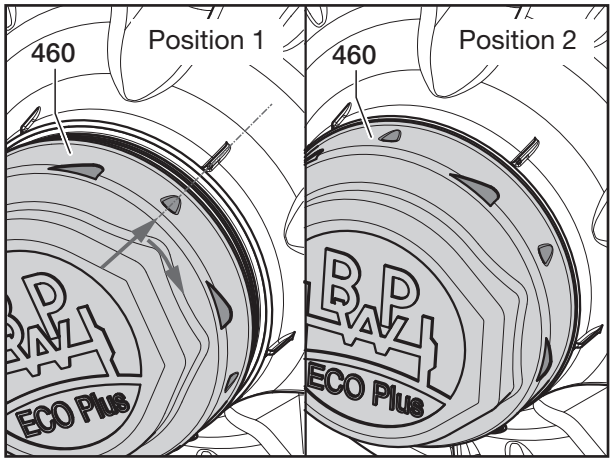


Fig. 28

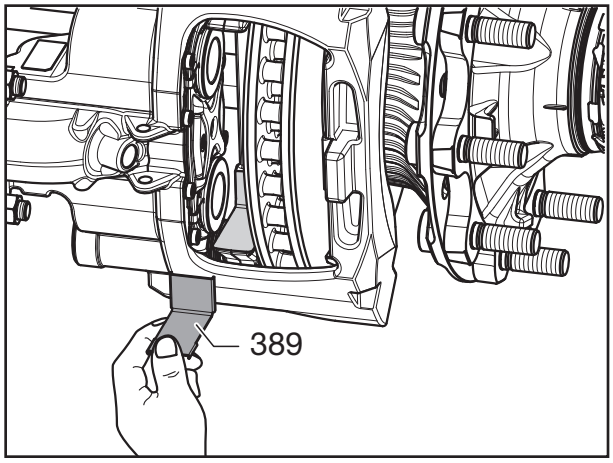


Fig. 29

[41] Apply a thin layer of **BPW ECO-Li^{Plus}** special longlife grease to the hubcap (460) in the area of the bayonet fitting.

[42] Replace the hubcap (460) with a 120 mm cap spanner.

Important!
Do not use an impact driver - bayonet lock.

[43] Push on the hubcap, see position 1. **Press on the hubcap** and turn it by approx. 30° in a clockwise direction to lock it in place. A tight seat is provided when position 2 is reached.

[44] Install brake pads (390) and wear plates (389), then adjust the clearance, see chapter 8.

[41] Dans la zone de la fermeture à baïonnette, enduire le capuchon (460) d'une mince couche de graisse longue durée spéciale **ECO-Li^{Plus}** de BPW.

[42] Serrer le capuchon (460) à l'aide d'une clé pour capuchons de moyeu de 120.

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion - fermeture à baïonnette.

[43] Remettre le capuchon en place, voir Position 1. Arrêter le capuchon en le tournant d'env. 30° dans le sens des aiguilles d'une montre et **en y exerçant en même temps une pression axiale.** Le serrage est correct lorsque la position 2 est atteinte.

[44] Monter les plaquettes de frein (390) et les tôles d'usure (389), puis régler le jeu, voir chapitre 8.

14.2 BREMSSCHEIBENWECHSEL BEI: TSB 4309 (10 t)

[1] Fahrzeug gegen Wegrollen sichern. Betriebs- und Feststellbremse lösen.

[2] Kapsel (460) von der Radnabe abschrauben.

[3] Radmuttern lösen.

[4] Fahrzeug unfallsicher abstützen.

[5] Achse anheben, bis die Reifen frei sind.

[6] Radmuttern abschrauben und das Rad von der Nabe abziehen.

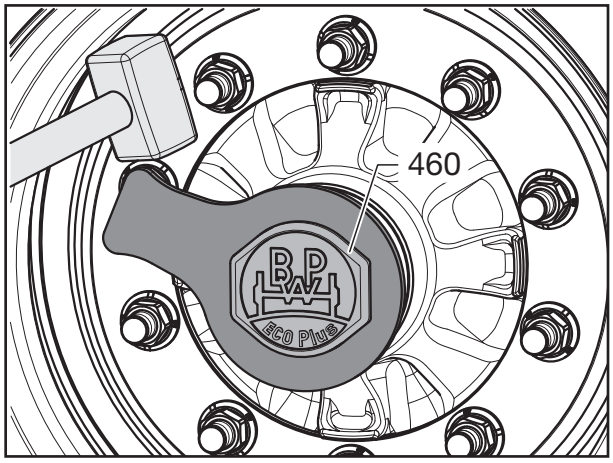


Fig. 30

[7] Radbolzen (472) ausschlagen.

Reparaturhinweis!
Beim Ausschlagen der Radbolzen auf genügend Freiraum zur Bremse achten. Gewinde der Radbolzen nicht beschädigen, ggf. Kupferhammer verwenden.

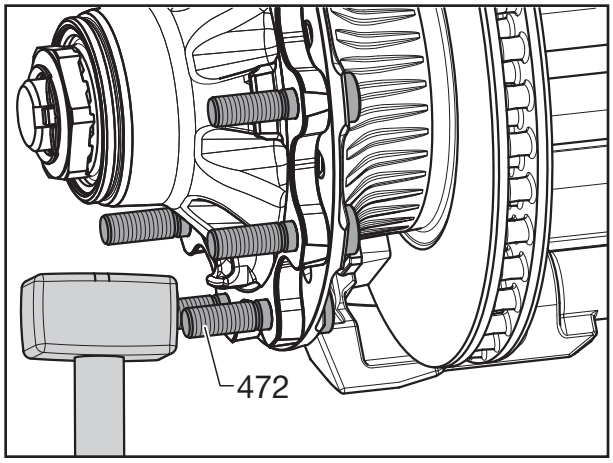


Fig. 31

Warnung!
VERLETZUNGSGEFAHR!
Bremsscheibe (380) mit einem Wagenheber oder anderer Abstützung vor dem Herunterfallen sichern.

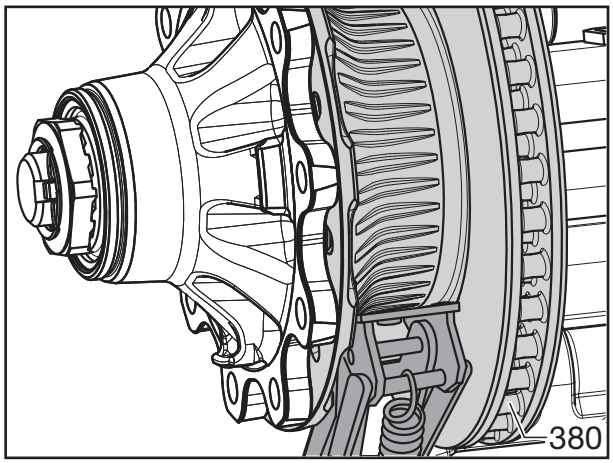


Fig. 32

14.2 REPLACING THE BRAKE DISC FOR: TSB 4309 (10 t)

[1] Prevent the vehicle from moving away. Release the service and parking brakes.

[2] Unscrew the hubcap (460) from the wheel hub.

[3] Loosen wheel nuts.

[4] Support vehicle safely.

[5] Raise axle until the tyres are free.

[6] Unscrew wheel nuts and remove the wheel from the hub.

[7] Knock out the wheel bolts (472).

Repair guide!
Ensure sufficient space between the bolts and the brake when knocking out the wheel bolts. Do not damage the thread of the wheel bolts, use a copper hammer if necessary.

Warning!
RISK OF INJURY!
Secure the brake disc (380) with a jack or other type of brace to prevent it from falling.

14.2 REMPLACEMENT DES DISQUES DE FREIN POUR : TSB 4309 (10 t)

[1] Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.

[2] Dévisser le capuchon (460) de roue.

[3] Desserrer les écrous de roue.

[4] Stabiliser le véhicule de manière à éviter tout accident.

[5] Soulever l'essieu jusqu'à ce que les pneus ne portent plus sur le sol.

[6] Dévisser les écous de roue et retirer la roue de moyeu.

[7] Chasser le goujon de roue (472).

Remarque en cas de réparation !
Lors de la chasse du goujon de roue, veiller à avoir suffisamment d'espace par rapport au frein. Ne pas endommager le filet du goujon de roue, le cas échéant, utiliser un marteau à cuivre.

Avertissement !
RISQUE DE BLESSURE !
Caler le disque de frein (380) au moyen d'un cric ou d'un autre moyen pour prévenir sa chute.

[8] Hakensprengring (448) mit Sicherungskeil (447) aus der Achsmutter (446) entfernen.

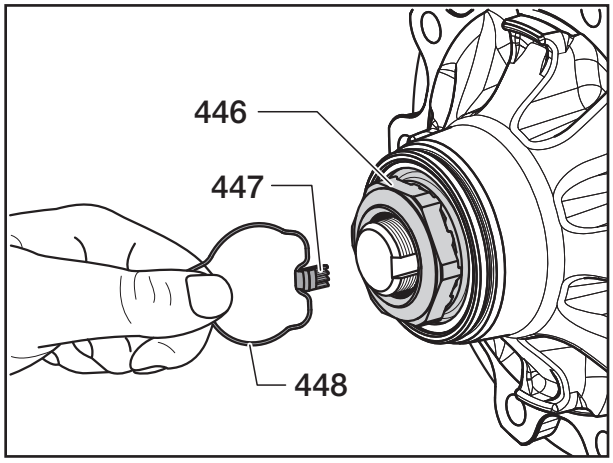


Fig. 33

[9] Achsmutter (446) abschrauben, hierbei wird die komplette ECO Unit (434) von den Lagersitzen des Achsschenkels gezogen.

Gefahr!
VERLETZUNGSGEFAHR!
Die ECO Unit muss beim Herunternehmen gegen Herunterfallen gesichert sein.
Nehmen Sie ein Hebezeug oder eine zweite Person zur Hilfe.

[10] ECO Unit (434) entfernen.

☞ **ECO Unit zerlegen, siehe Kapitel 15.**

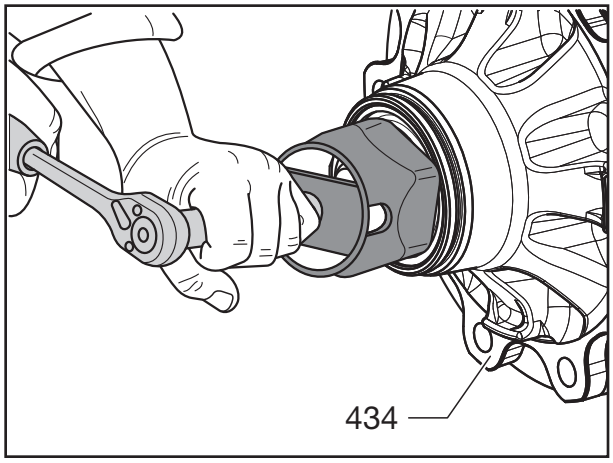


Fig. 34

[11] Verschlussstopfen (370) des Rückstellers entfernen.

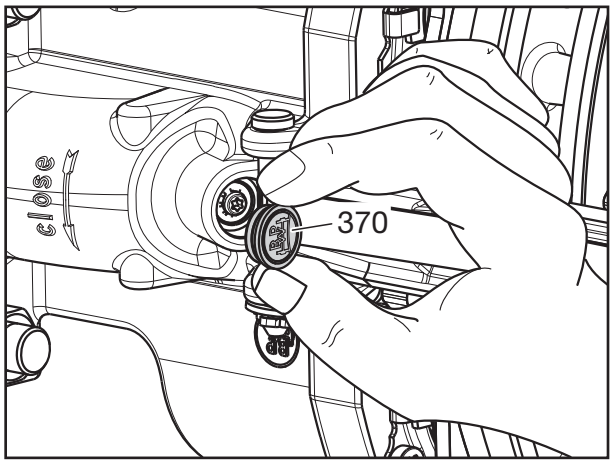


Fig. 35

[8] Remove the hooked spring ring (448) and retaining key (447) from the stub axle (446).

[8] Retirer le circlip (448), y compris la cale de sûreté (447), de la vis de fusée (446).

[9] Unscrew the axle nut (446), pulling the complete ECO Unit (434) off the bearing seats of the axle stub as you do so.

Danger!
RISK OF INJURY!
The ECO Unit must be secured when it is removed to prevent it from falling.
Use a hoist or second person for assistance.

[9] Dévisser la vis de fusée (446), lors de cette opération sortir l'ECO Unit (434) complète des logements de palier de la fusée d'essieu.

Danger !
RISQUE DE BLESSURE !
Lors du retrait du ECO Unit, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.

[10] Remove the ECO Unit (434).

☞ **Dismantle the ECO Unit. see chapter 15.**

[10] Enlever l'ECO Unit (434).

☞ **Désassembler l'Unit, voir chapitre 15.**

[11] Remove the cap (370) of the return spring.

[11] Enlever le bouchon (370) du dispositif de rattrapage.

[12] Mit einem Torx-Schlüssel (T25) den Rücksteller niederdrücken und gleichzeitig im Uhrzeigersinn drehen (hörbares Klacken), bis die Druckstücke komplett zurückgestellt sind.

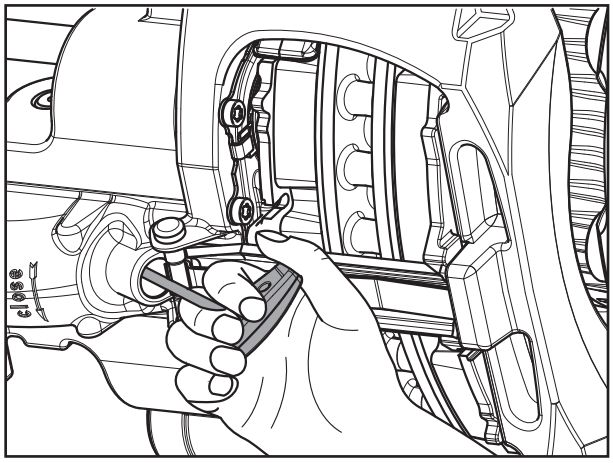


Fig. 36

[13] Federsplint (398) mit Zange aus dem Bolzen (396) ziehen und die Unterlegscheibe (397) entfernen.

> **Vorsicht!**
> **Ggf. die Bremsbeläge gegenhalten, damit sie nicht aus dem Belagschacht fallen.**

[14] Belaghaltebügel (395) mit Spannfeder (396) niederdrücken und Bolzen (396) entfernen.

[15] Belaghaltebügel (395) mit Spannfeder (394) entfernen.

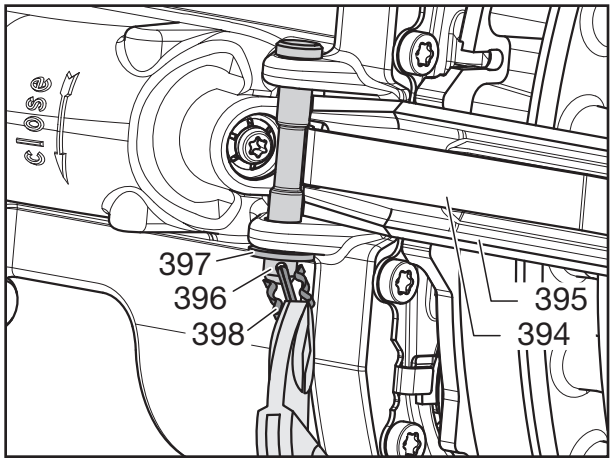


Fig. 37

[16] Inneren und anschließend den äußeren Bremsbelag (390) entnehmen.

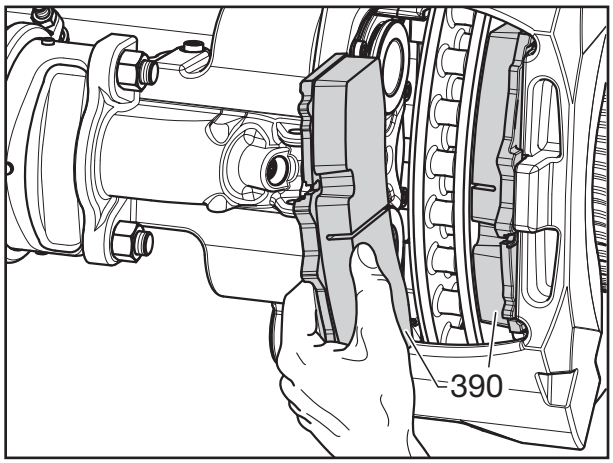


Fig. 38

[12] Using a torx wrench (T25), depress the return spring and turn it clockwise (a clicking sound is heard) until the tappets have been completely reset.

[13] Pull the spring clip (398) out of the bolt (396) with a pair of pliers and remove the washer (397).

Caution!
Apply counter pressure to the brake pads as required so that they do not fall out of the housing.

[14] Depress the pad retainer (395) with tensioning spring (396) and remove the bolt (396).

[15] Remove the pad retainer (395) with tensioning spring (394).

[16] Remove the inner and outer brake pads (390) in this order.

[12] Appuyer sur le dispositif de rattrapage au moyen d'une clé Torx (T25) en le tournant en même temps dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression soient complètement ramenées à leur position initiale.

[13] Sortir la goupille à ressort (398) du boulon (396) ainsi que la rondelle (397) au moyen d'une pince.

Prudence !
Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement.

[14] Appuyer sur l'étrier de retenue des plaquettes (395) avec le ressort de pression (396) et enlever le boulon (396).

[15] Enlever l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394).

[16] Enlever la plaquette de frein intérieure, puis l'extérieure (390).

[17] Bremsscheibe (380) kippen und vom Achskörper bzw. aus der Bremse nehmen.

> **Gefahr!**
> **VERLETZUNGSGEFAHR!**
> **Die Bremsscheibe muss beim Herunternehmen gegen Herunterfallen gesichert sein.**
> **Nehmen Sie ein Hebezeug oder eine zweite Person zur Hilfe.**

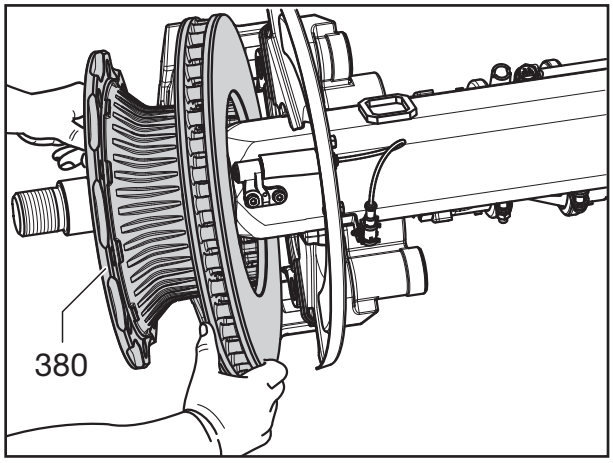


Fig. 39

[18] Bremsscheibe (380) austauschen.

[19] Nach dem Entfernen der Bremsscheibe (380) ist die Bremse auf ihren Zustand zu prüfen, siehe Kapitel 6, Seiten 6-8 bis 6-10.

[20] Wurden keine Mängel festgestellt, kann mit dem Austausch der Bremsscheibe (380) fortgefahren werden.

[21] Beide Verschleißbleche (389) vom Bremsträger hebeln. Sitze der Verschleißbleche auf dem Bremsträger reinigen.

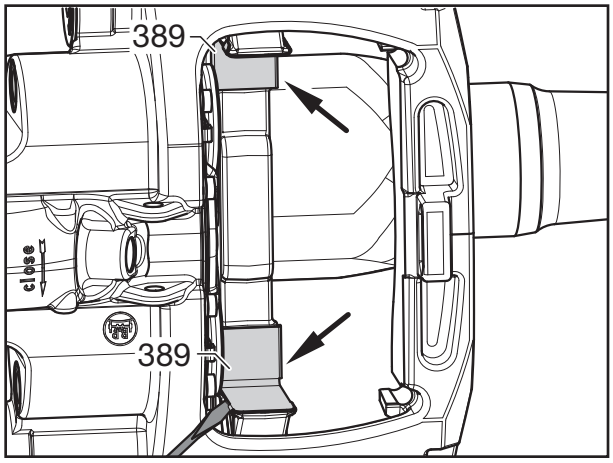


Fig. 40

[22] Sicherungsschrauben M 10 x 15 (510 / SW 13) aus der angeschweißten Platte am Achskörper schrauben.

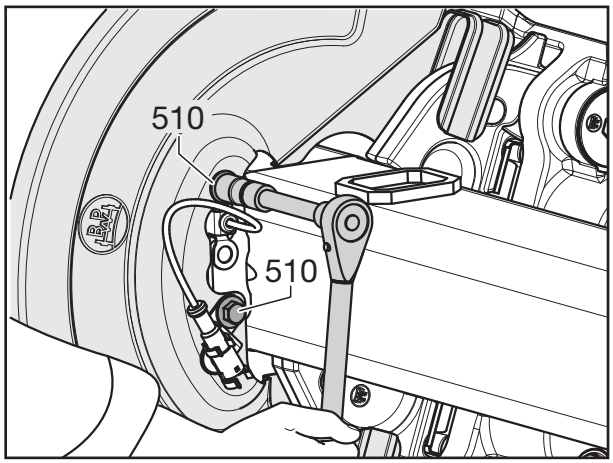


Fig. 41

[17] Tilt the brake disc (380) and remove it from the axle housing and brake.

Danger!
RISK OF INJURY!
The brake disc must be secured when it is removed to prevent it from falling.
Use a hoist or second person for assistance.

[18] Replace the brake disc (380).

[19] After the brake disc (380) has been removed, check the condition of the brake, see chapter 6, pages 6-8 to 6-10.

[20] Continue to replace the brake disc (380) if no defects are found.

[21] Remove both wear plates (389) from the brake anchor plate. Clean the seats of the wear plates on the brake anchor plate.

[22] Unscrew securing bolts M 10 x 15 (510/13 mm) from the welded plate on the axle housing.

[17] Faire basculer le disque de frein (380) et le retirer du corps d'essieu ou du frein.

Danger !
RISQUE DE BLESSURE !
Lors du retrait du disque de frein, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.

[18] Remplacement du disque de frein (380).

[19] Après la dépose du disque de frein (380), contrôler l'état du frein, voir chapitre 6, pages de 6-8 à 6-10.

[20] Si aucun défaut n'a été constaté, le remplacement du disque de frein (380) peut continuer.

[21] Soulever les deux tôles d'usure (389) du support de frein. Nettoyer les embases des tôles d'usure sur le support de frein.

[22] Visser les vis de sûreté M 10 x 15 (510 / ouverture de clé 13) de la plaque assemblée par soudure sur le corps de l'essieu.

[23] Halter (585) mit Sensorstecker, Abdeckblech (501, 502) und das Hitzeschutzblech (590) abnehmen.

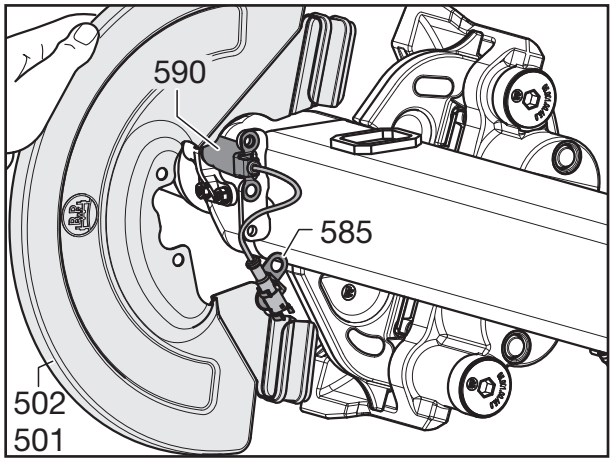


Fig. 42

[24] Sensor (570) auf Beschädigung und Verschiebbarkeit prüfen (Verschiebekraft 100 - 200 N).

[25] Klemmbuchse (571) und Sensor (570) mit Spezial-Silikonfett einstreichen (Klemmbuchse erneuern). Vor jeder Nabenmontage Klemmbuchse (571) und Sensor (570) bis zur Anlage einschieben.

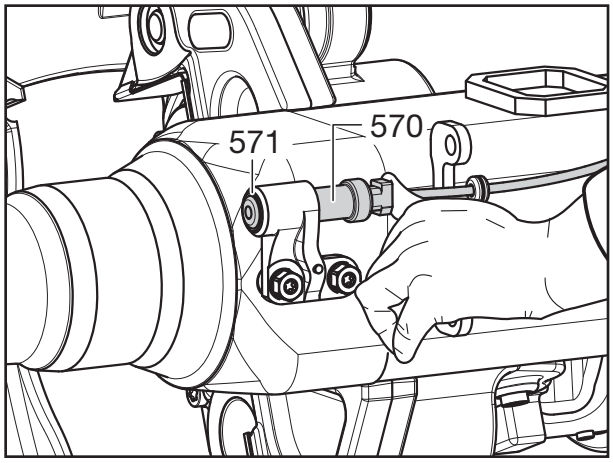


Fig. 43

[26] Hitzeschutzblech (590), Abdeckblech (501, 502) und den Halter (585) mit Sensorstecker an der angeschweißten Platte am Achskörper mit den Sicherungsschrauben (510) M 10 x 15 (SW 13) befestigen.

Anziehdrehmoment :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

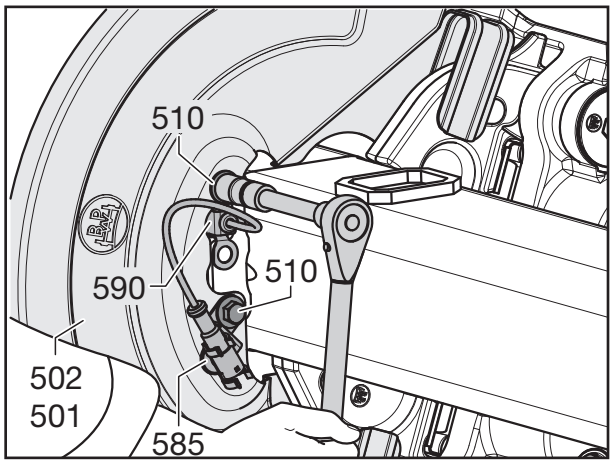


Fig. 44

[23] Remove the bracket (585) with sensor connector, the dust cover (501, 502), and the heat shield (590).

[23] Enlever le support (585) et la prise de capteur, la tôle de fermeture (501, 502) et la tôle protectrice (590).

[24] Check sensor (570) for damage and displacement (displacement force 100 - 200 N).

[25] Lubricate clamping bush (571) and sensor (570) with special silicone grease (replace clamping bush). Before fitting hubs, always press clamping bush (571 and sensor (570) up to endstop.

[24] Vérifier si le capteur (570) n'est pas endommagé et encore mobile (force de déplacement 100 - 200 N).

[25] Enduire la douille (571) de serrage et le capteur (570) de graisse spéciale silicone (remplacer la douille de serrage). Avant chaque montage de moyeu, faire glisser la douille (571) de serrage et le capteur (570) jusqu à la butée.

[26] Fasten the heat shield (590), dust cover (501, 502), and bracket (585) with sensor connector to the welded plate on the axle housing using securing bolts (510) M 10 x 15 (13 mm).

Tightening torque:
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

[26] Fixer la tôle protectrice (590), la tôle de fermeture (501, 502) et le support (585) avec la prise pour capteur sur la plaque assemblée par soudure au corps d'essieu au moyen des vis de sûreté (510) M 10 x 15 (ouverture de clé 13).

Couple de serrage :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

[27] Lagersitze des Achsschenkels reinigen (müssen metallisch blank, trocken und fettfrei sein), und mit **BPW ECO Assembly and Protection Spray** einsprühen.

Lagerstellen ca. 10 Minuten trocknen lassen, bis der Film deutlich matt erscheint.

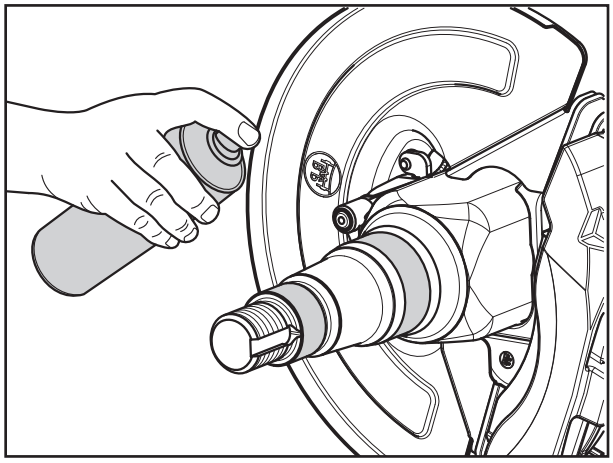


Fig. 45

Reparaturhinweis!
Vor dem Einbau der Bremsscheibe ist ein eventuell vorhandener Korrosionsschutz zu entfernen.

[28] Neue Bremsscheibe (380) in die Bremse einführen, über den Achskörper schieben und auf dem Wagenheber oder einer anderen Abstützung sicher ablegen.

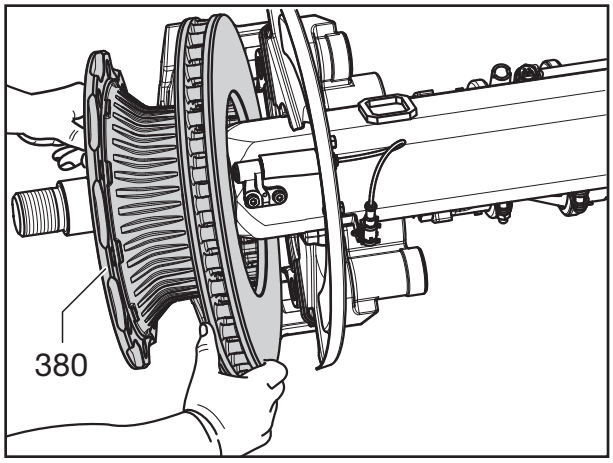


Fig. 46

Reparaturhinweis!
Beim Einbau der Bremsscheibe ist der ABS Sensor vor Beschädigung zu schützen.

[29] Anlagefläche (Pfeil) zur Bremsscheibe (380) an der Radnabe (435) reinigen und ECO Unit (434) montieren.

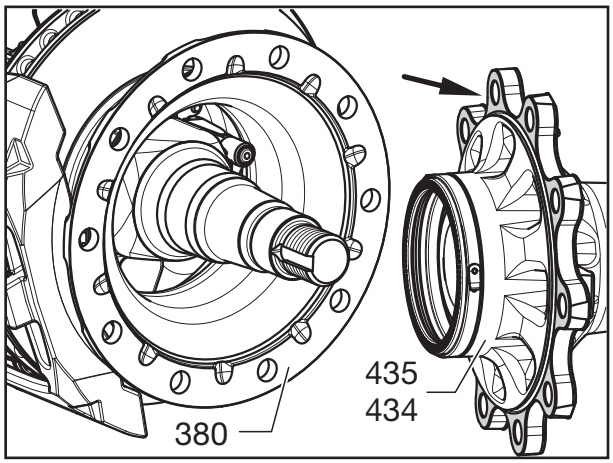


Fig. 47

[27] Clean the bearing seats of the axle stub (metal must be bright, dry and free from grease). Spray with **BPW ECO Assembly and Protection Spray.**

Allow to dry for about 10 minutes until the film changes to a marked matt colour.

[27] Nettoyer les supports de palier de la fusée d'essieu (ils doivent présenter un aspect métallique brillant et être parfaitement secs et exempt de graisse) et vaporiser sur ceux-ci du **Spray BPW A&P (Assembly and Protection Spray)**.

Laisser sécher environ 10 minutes jusqu'à ce que le film devienne parfaitement mat.

Repair guide!
A corrosion inhibitor may need to be guide prior to fitting the brake disc.

Remarque en cas de réparation !
Avant la pose du disque de frein, enlever toute couche anti-corrosion éventuellement présente.

[28] Insert the new brake disc (380) into the brake assembly, slide it over the axle housing, and place it securely on a jack or other support device.

[28] Introduire le disque de frein neuf (380) dans le frein, le faire glisser sur le corps d'essieu et le poser sur le cric ou un autre moyen de manière à éviter toute chute.

Repair guide!
Protect the ABS sensor against damage when the brake disc is being installed.

Remarque en cas de réparation !
Lors du montage du disque de frein, veiller à protéger le capteur ABS contre tout endommagement.

[29] Clean the contact surface (arrow) of the brake disc (380) at the wheel hub (435) and mount the ECO Unit.

[29] Nettoyer la surface de contact (flèche) tournée vers le disque de frein (380) sur le moyeu de roue (435) et monter l'ECO Unit.

[30] Nase der Scheibe (445/Pfeil) durch Drehen der Achsmutter (446) zur Nut des Achsschenkels ausrichten und ECO Unit leicht andrücken.

[31] ECO Unit zentrisch auf den Achsschenkel schieben.

[32] Achsmutter (446) aufschrauben.
Mit der Achsmutter wird die ECO Unit (434) auf den Achsschenkel gezogen.

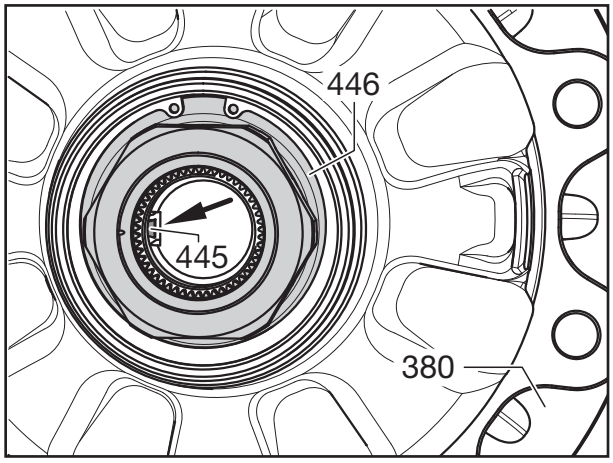


Fig. 48

[33] Achsmutter (446) bei gleichzeitigem Drehen der ECO Unit (434) mit einem Sechskantschlüssel (BPW Nr. 05.364.26.05.0) anziehen, bis die Verzahnung der Achsmutter überspringt (Achsmutter nicht zurückdrehen).

Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden.

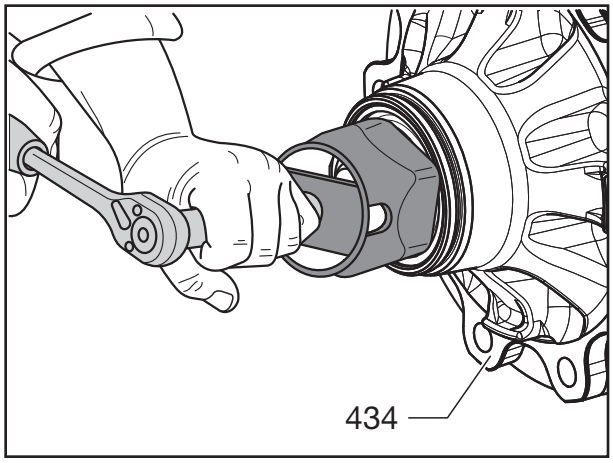


Fig. 49

[34] Sicherungskeil (447) in die Nut zwischen Achsschenkel und Mutter (446) montieren (Achsmutter nicht zurückdrehen).

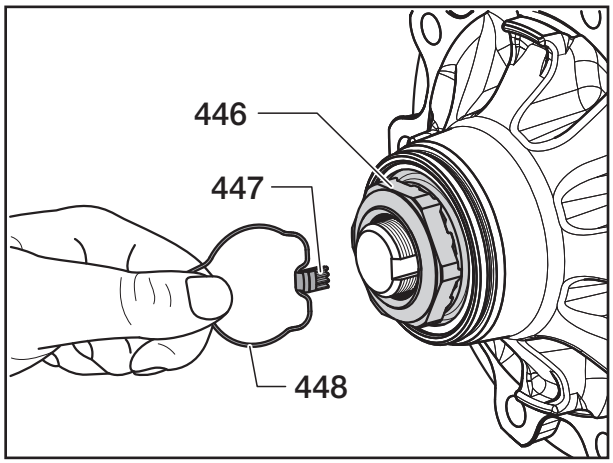


Fig. 50

[30] Align the tab of the washer (445/arrow) to the groove of the stub axle by turning the axle nut (446) and gently push the ECO Unit.

[31] Push the ECO Unit centrally onto the stub axle.

[32] Tighten the axle nut (446).
In this way the complete ECO Unit (434) is mounted onto the stub axle.

[33] Use a spanner (BPW no. 05.364.26.05.0) to tighten the axle nut (446) whilst at the same time turning the ECO Unit (434), until the axle nut torque limiter operates (do not turn back the axle nut).

Important!
Do not use an impact driver.

[34] Fit the retaining key (447) in the groove between the axle stub and the nut (446) (do not reset the axle nut).

[30] Orienter le nez de la rondelle d'arrêt (445/flèche) en faisant tourner l'écrou de fusée (446) vers la rainure de la fusée d'essieu et appuyer légèrement sur l'ECO Unit.

[31] Pousser l'ECO Unit sur la fusée d'essieu en veillant à un centrage correct.

[32] Visser la vis de fusée (446).
Le moyeu de roue complet (434) est ainsi monté sur la fusée d'essieu.

[33] Serrer la vis de fusée (446) tout en tournant (réf. BPW 05.364.26.05.0) le ECO Unit (434) à l'aide d'une clé Allen, jusqu'à ce que la denture de l'écrou de fusée saute.
(Ne pas tourner la vis de fusée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion.

[34] Mettre la goupille dentée (447) dans la fente (446) (ne pas desserrer la vis de fusée).

[35] Hakensprengring (448) hinter der Umbördelung der Achsmutter (446) einhängen.

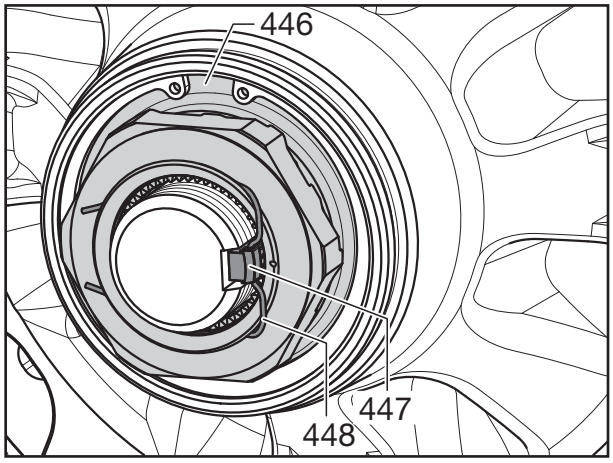


Fig. 51

[36] Bohrungen für die Radbolzen (472) der ECO Unit (434) und der Bremsscheibe (380) in Übereinstimmung bringen.

[37] Radbolzen (472) soweit wie möglich in die Bremsscheibe / ECO Unit einstecken. Hierbei auf richtigen Sitz des Radbolzenkopfes an der Bremsscheibe (380) achten (Verdrehsicherung), siehe Fig. 54.

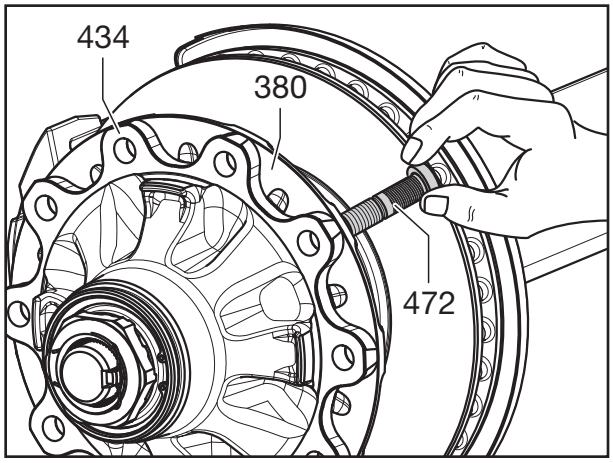


Fig. 52

[38] Radbolzen (472) mit Hilfe eines Ringes (BPW Nr. 02.5683.92.00 und Mutter über Kreuz bis zur Anlage an der Bremsscheibe (380) einziehen.

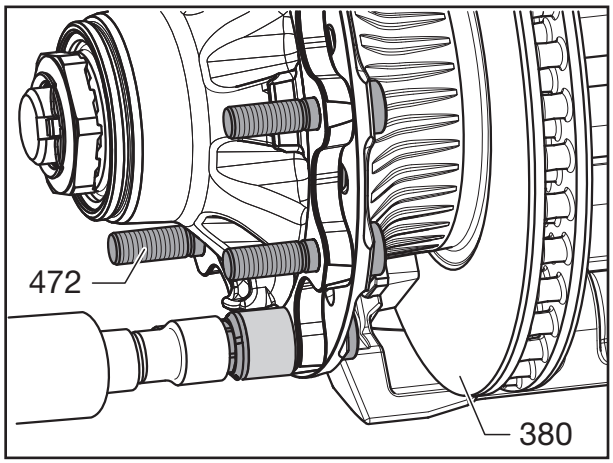


Fig. 53

[35] Insert the hooked spring ring (448) behind the edge of the axle nut (446).

[35] Accrocher les circlips derrière (448) le bord rabattu de la vis de fusée (448).

[36] Align the holes for the wheel bolts (472) of the ECO Unit (434) and the brake disc (380).

[37] Insert the wheel bolts (472) into the brake disc/ECO Unit as far as possible. Make sure the wheel stud head is correctley seated on the brake disc (380) (anti-rotation lock), see fig. 26.

[36] Faire coïncider les perçages destinés aux goujons de roue (472) de l'ECO Unit (434) et au disque de frein (380).

[37] Enfoncer le goujon de roue (472) aussi loin que possible dans le disque de frein / l'ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (380) (protection anti-torsion), voir fig. 26.

[38] Pull wheel bolt (472) into position using a ring (BPW no. 02.5683.92.00) and nut, tightening diagonally across, until reaching the stop against the brake disc (380).

[38] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l'aide d'une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu'au contact.

Reparaturhinweis!
Die abgeflachte Kopfseite des Radbolzens (472) muss am Bremsscheibenbund (380) anliegen.

[39] Wagenheber bzw. Abstützung entfernen.

[40] Bremsbeläge (390) und Verschleißbleche (389) einbauen, anschließend das Lüftspiel einstellen, siehe Kapitel 8.

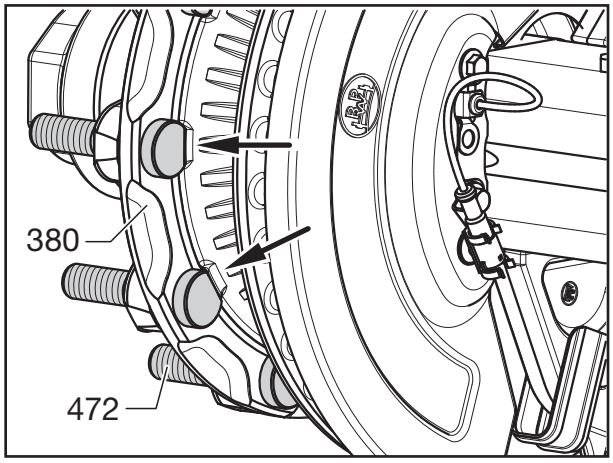


Fig. 54

[41] Räder montieren.

Reparaturhinweis!
Es dürfen nur Räder mit außerhalb der Radschüssel liegendem Ventil verwendet werden.

[42] Radmuttern aufschrauben.

[43] Achse ablassen und die Radmuttern mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.

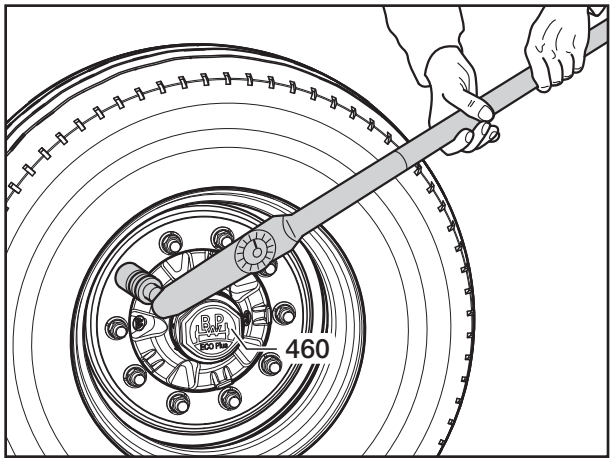


Fig. 55

[44] Gewinde der Nabenkapsel (460) rundum mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

[45] Nabenkapsel (460) auf die Radnabe aufschrauben und mit einem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment von 800 Nm anziehen.

Warnung!
Neue Scheiben bzw. Beläge haben erst nach einigen Bremsungen optimale Bremswirkung.
Deshalb neue Bremsbeläge einfahren, dabei längere Bremsungen sowie unnötige Gewaltbremsungen vermeiden.

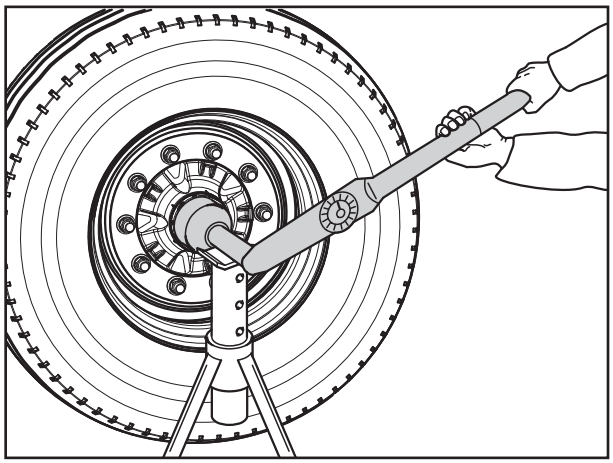


Fig. 56

Repair guide!
The flattened side of the wheel stud head (472) must be in contact with the brake disc collar (380).

[39] Remove the jack or support device.

[40] Install brake pads (390) and wear plates (389), then adjust the clearance, see chapter 8.

[41] Mount the wheels.

Repair guide!
Only use wheels with valves outside the wheel disc.

[42] Screw on the wheel nuts.

[43] Lower the axle and tighten the wheel nuts to the required torque.

[44] Smear the threads of the hub cap (460) all round with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}.

[45] Screw hub cap (460) onto the wheel hub and tighten to the tightening torque of 800 Nm.

Warning!
The braking effect of new discs and pads is only at its optimum after a few braking actions. Therefore, run in new brake pads. This involves avoiding lengthy application of the brakes and unnecessarily sharp braking.

Remarque en cas de réparation !
La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).

[39] Enlever le cric ou le moyen similaire utilisé.

[40] Monter les plaquettes de frein (390) et les tôles d'usure (389), puis régler le jeu, voir chapitre 8.

[41] Monter les roues.

Remarque en cas de réparation !
Il faut utiliser exclusivement des roues dont la valve se situe à l'extérieur du disque de roue.

[42] Dévisser les écrous de roue.

[43] Descendre l'essieu et serrer les écrous de roue en appliquant le couple de serrage prescrit.

[44] Enduire tout le pourtour du filet du capuchon de moyeu (460) de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus}.

[45] Visser le capuchon sur le moyeu (460) et serrer au couple de serrage prescrit 800 Nm.

Avertissement !
Les nouveaux disques et les nouvelles plaquettes n'atteignent leur performance optimale qu'après quelques freinages. C'est pourquoi, des garnitures de frein neuves doivent être rodées en évitant les freinages prolongés ou des freinages violents inutiles.

14.3 BREMSSCHEIBENWECHSEL BEI TSB 3709 mit ET 0

[1] Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

[2] Kapsel (460) mit Schlüssel für Radkapseln SW 120 lösen.

Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden - Bajonettverschluss.

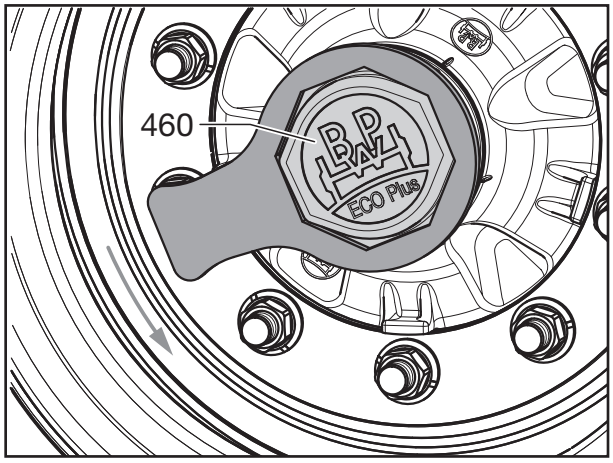


Fig. 57

[3] Kapsel durch Drehen (460) um ca. 30° entgegen dem Uhrzeigersinn von Position 1 auf Position 2 zurückdrehen.
Bei weiterem Drehen hebt sich die Kapsel (460) deutlich von der ECO Unit ab und kann axial abgenommen werden.

[4] Radmuttern lösen.

[5] Fahrzeug unfallsicher abstützen.

[6] Achse anheben, bis die Reifen frei sind.

[7] Radmuttern abschrauben und das Rad von der Nabe abziehen.

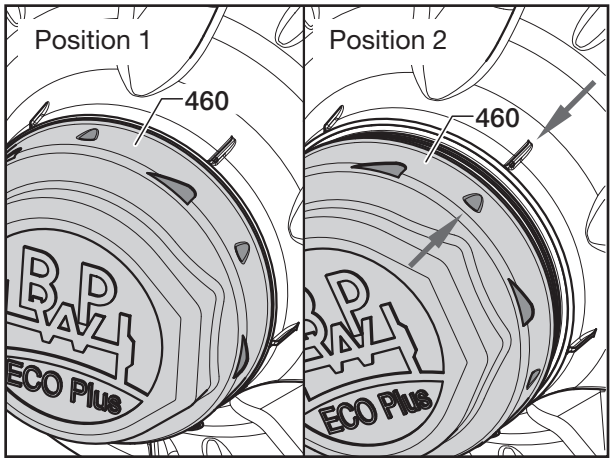


Fig. 58

[8] Verschlussstopfen (370) des Rückstellers entfernen.

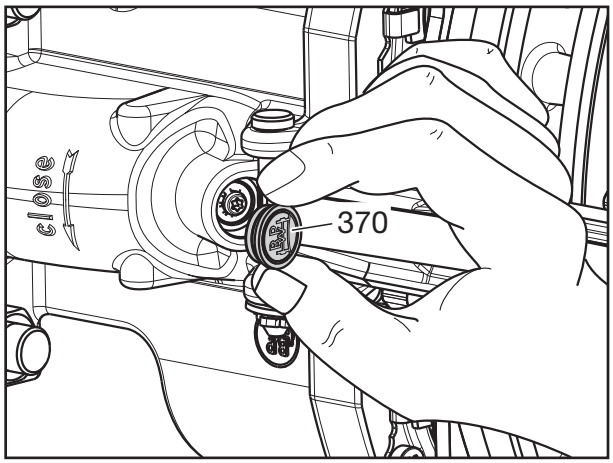


Fig. 59

14.3 REPLACING THE BRAKE DISC FOR: TSB 3709 with ET 0

[1] Prevent the vehicle from moving away. Release the service and parking brakes.

[2] Unscrew the hubcap (460) with a 120 mm cap spanner.

Important!
Do not use an impact driver - bayonet lock.

[3] Remove the cap (460) by turning it anti-clockwise by approx. 30° from position 1 to position 2. When turned further the cap (460) lifts clear of from the ECO Unit and can be removed.

[4] Loosen wheel nuts.

[5] Support vehicle safely.

[6] Raise axle until the tyres are free.

[7] Unscrew wheel nuts and remove the wheel from the hub.

[8] Remove the cap (370) of the return spring.

14.3 REMPLACEMENT DES DISQUES DE FREIN POUR : TSB 3709 avec ET 0

[1] Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.

[2] Desserrer le capuchon (460) à l'aide d'une clé pour capuchons de moyeu de 120.

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion - fermeture à baïonnette.

[3] Faire passer le capuchon (460) de la position 1 à la position 2 en le tournant d'env. 30° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Continuer à desserrer le capuchon (460) pour le détacher proprement de l'unité ECO de manière à pouvoir l'enlever dans le sens de l'axe.

[4] Desserrer les écrous de roue.

[5] Stabiliser le véhicule de manière à éviter tout accident.

[6] Soulever l'essieu jusqu'à ce que les pneus ne portent plus sur le sol.

[7] Dévisser les écous de roue et retirer la roue de moyeu.

[8] Enlever le bouchon (370) du dispositif de rattrapage.

[9] Mit einem Torx-Schlüssel (T25) den Rücksteller niederdrücken und gleichzeitig im Uhrzeigersinn drehen (hörbares Klacken), bis die Druckstücke komplett zurückgestellt sind.

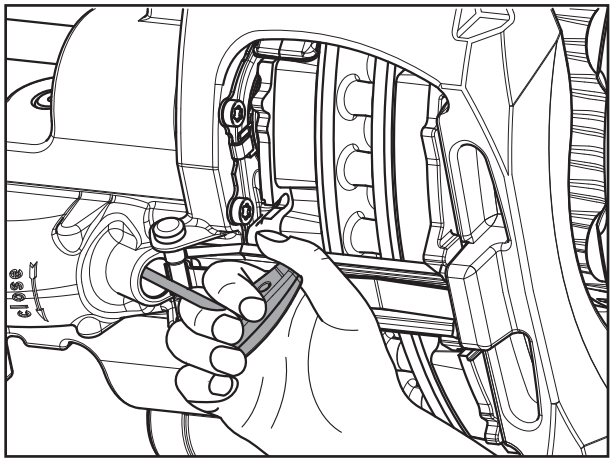


Fig. 60

[10] Federsplint (398) mit Zange aus dem Bolzen (396) ziehen und die Unterlegscheibe (397) entfernen.

> **Vorsicht!**
> **Ggf. die Bremsbeläge gegenhalten, damit sie nicht aus dem Belagschacht fallen.**

[11] Belaghaltebügel (395) mit Spannfeder (396) niederdrücken und Bolzen (396) entfernen.

[12] Belaghaltebügel (395) mit Spannfeder (394) entfernen.

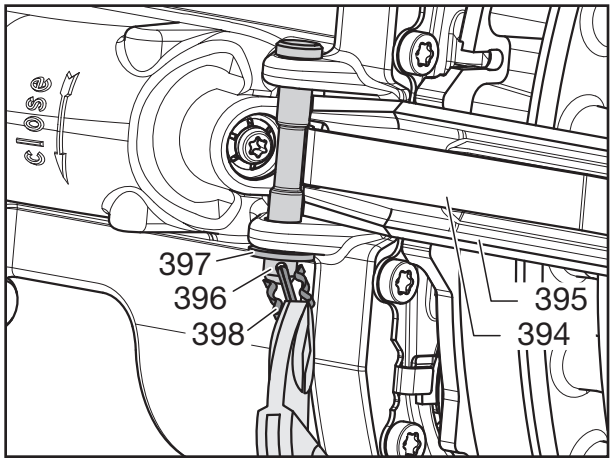


Fig. 61

[13] Inneren und anschließend den äußeren Bremsbelag (390) entnehmen.

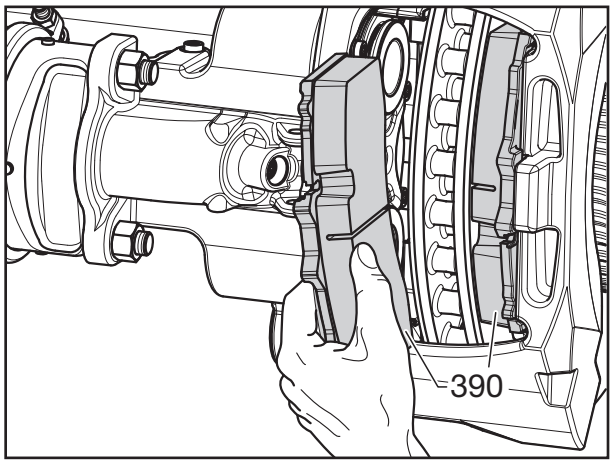


Fig. 62

[9] Using a torx wrench (T25), depress the return spring and turn it clockwise (a clicking sound is heard) until the tappets have been completely reset.

[10] Pull the spring clip (398) out of the bolt (396) with a pair of pliers and remove the washer (397).

Caution!
Apply counter pressure to the brake pads as required so that they do not fall out of the housing.

[11] Depress the pad retainer (395) with tensioning spring (396) and remove the bolt (396).

[12] Remove the pad retainer (395) with tensioning spring (394).

[13] Remove the inner and outer brake pads (390) in this order.

[9] Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25) en le tournant en même temps dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression soient complètement ramenées à leur position initiale.

[10] Sortir la goupille à ressort (398) du boulon (396) ainsi que la rondelle (397) au moyen d'une pince.

Prudence !
Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement.

[11] Appuyer sur l'étrier de retenue des plaquettes (395) avec le ressort de pression (396) et enlever le boulon (396).

[12] Enlever l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394).

[13] Enlever la plaquette de frein intérieure, puis l'extérieure (390).

[14] Verschlussschrauben der Sattelführung (335) mit dem Adapter (BPW Nr.: 02.0130.47.10 oder 02.0130.49.10, SW 14) herausschrauben.

> **Warnung!**
> **Vor dem Lösen der Zylinderschrauben den Bremssattel gegen Herunterfallen sichern.**

[15] Zylinderschrauben (325, 345) mit dem Adapter SW 14, je nach Ausführung T12, T14, T17 oder T18 (siehe Seite 5-6 und 5-7), herausschrauben.

Bei ausreichendem Freiraum kann eine Knarre mit einem Steckschlüssel SW 14 verwendet werden.

> **Vorsicht!**
> **QUETSCHGEFAHR!**
> **Bremssattel nur außen festhalten, die Finger nie zwischen Bremssattel und Bremsträger bringen! Keinesfalls eine Hebevorrichtung am Belaghaltebügel befestigen, da dieser beschädigt werden kann.**

> **Gefahr!**
> **VERLETZUNGSGEFAHR!**
> **Der Bremssattel muss beim Herunternehmen gegen Herunterfallen gesichert sein.**
> **Nehmen Sie ein Hebezeug oder eine zweite Person zur Hilfe.**

[16] Bremssattel vom Bremssatteträger abnehmen.

> **Vorsicht!**
> **UNFALLGEFAHR!**
> **Das Öffnen oder Zerlegen eines Bremssattels ist nicht erlaubt. Nur Austausch-Bremssättel verwenden.**

[17] Hakensprengring inkl. Sicherungskeil (447) aus der Achsschraube (446) entfernen.

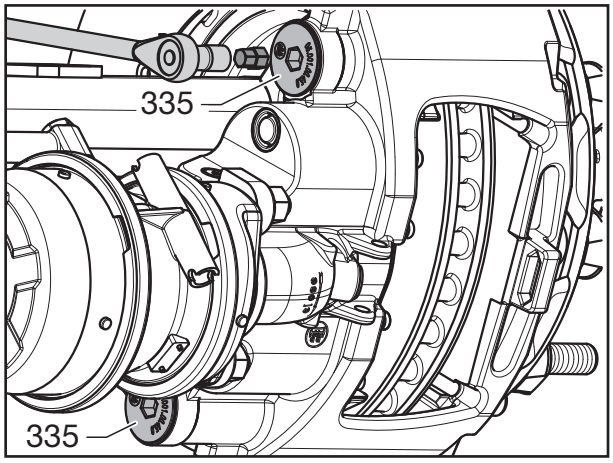


Fig. 63

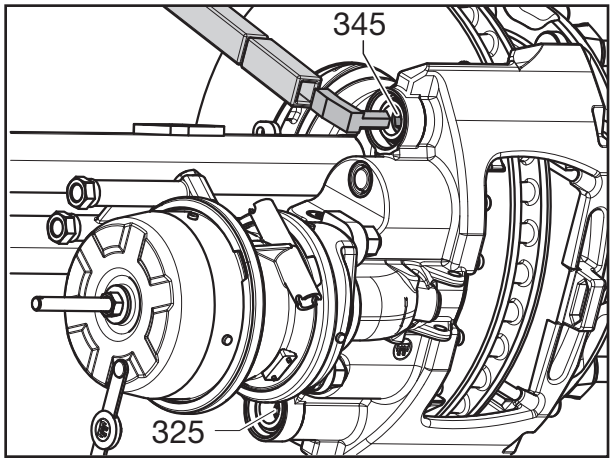


Fig. 64

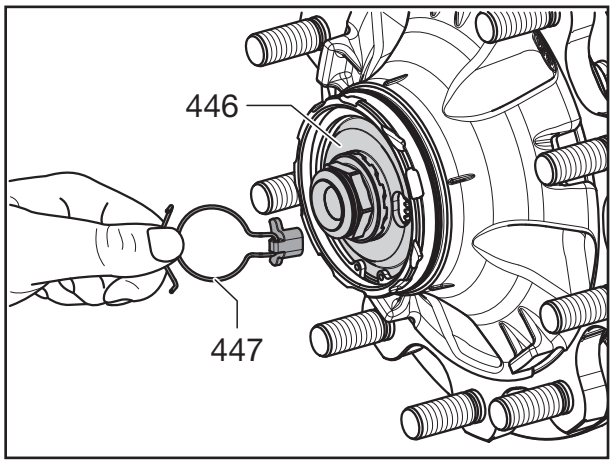


Fig. 65

[14] Unscrew the sealing caps of the calliper guide (335) using the adapter (BPW no.: 02.0130.47.10 or 02.0130.49.10, 14 mm).

Warning!
Before undoing the cylinder cap screws, secure the brake calliper to prevent it from falling.

[15] Unscrew cylinder cap screws (325, 345) with the adapter 14 mm, according to the version T12, T14, T17 or T18 (see page 5-6 and 5-7).

Alternatively, a ratchet with a 14 mm socket can be used if space permits.

Caution!
DANGER OF CRUSHING!
Only hold the outside of the brake calliper. Never insert your fingers between the brake calliper and the brake carrier! Never attach a lifting device to the brake pad holding clip as the clip could be damaged.

Danger!
RISK OF INJURY!
The brake calliper must be secured when it is removed to prevent it from falling.
Use a hoist or second person for assistance.

[16] Remove the brake calliper from the brake carrier.

Caution!
DANGER OF ACCIDENTS!
Do not open or dismantle a brake calliper.
Only use replacement brake callipers.

[17] Remove the hooked spring ring and retaining key (447) from the axle bolt (446).

[14] Dévisser les boulons filetés du guidage de l'étrier (335) avec l'adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, ouverture de clé 14).

Avertissement !
Avant de desserrer les vis à tête cylindrique, bloquer l'étrier de frein pour l'empêcher de tomber.

[15] Dévisser les vis à tête cylindrique (325, 345) avec l'adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 5-6 et 5-7).

Un cliquet et une clé à pipe de 14 peuvent être utilisés si l'espace libre est suffisant.

Prudence !
RISQUE D'ECRASEMENT !
Ne tenir l'étrier de frein qu'extérieurement, ne jamais glisser les doigts entre l'étrier de frein et son support ! Quelles que soient les circonstances, ne jamais fixer un dispositif de levage sur l'étrier de retenue de la garniture, ce dernier risquant sinon d'être endommagé.

Danger !
RISQUE DE BLESSURE !
Lors du retrait du l'étrier de frein, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.

[16] Retirer l'étrier de frein de son support.

Prudence !
RISQUE D'ACCIDENT !
Il est interdit d'ouvrir ou de désassembler un étrier de frein. Utiliser exclusivement des étriers de frein de rechange.

[17] Retirer le circlip, y compris la cale de sûreté (447), de la vis de fusée (446).

[18] Achsschraube (446) abschrauben, hierbei wird die komplette ECO Unit (434) mit Bremsscheibe (380) von den Lagersitzen des Achsschenkels gezogen.

> **Gefahr!**
> **VERLETZUNGSGEFAHR!**
> **Die ECO Unit muss beim Herunternehmen gegen Herunterfallen gesichert sein.**
> **Nehmen Sie ein Hebezeug oder eine zweite Person zur Hilfe.**

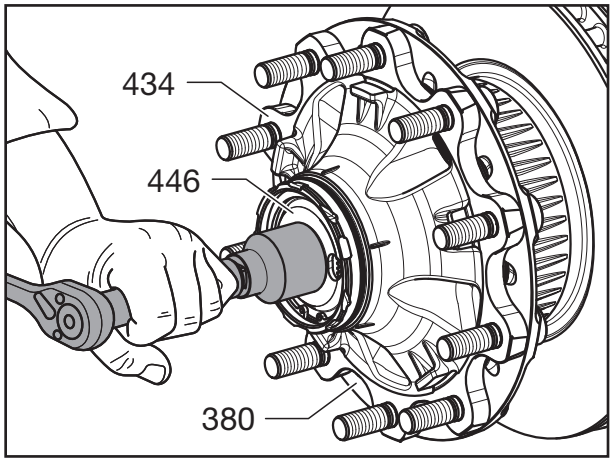


Fig. 66

[19] ECO Unit (434) entfernen.

☞ **ECO Unit zerlegen, siehe Kapitel 15.**

[20] Beide Verschleißbleche (389) vom Bremsträger hebeln.

[21] Sitze der Verschleißbleche auf dem Bremsträger reinigen.

[22] Neue Verschleißbleche (389) montieren.

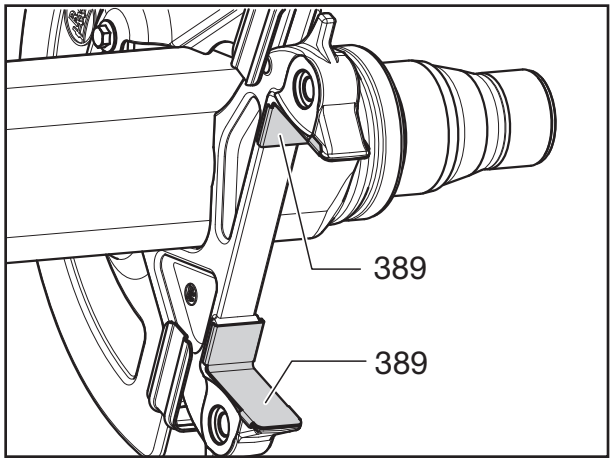


Fig. 67

[23] Sicherungsschrauben M 10 x 15 (510 / SW 13) aus der angeschweißten Platte am Achskörper schrauben.

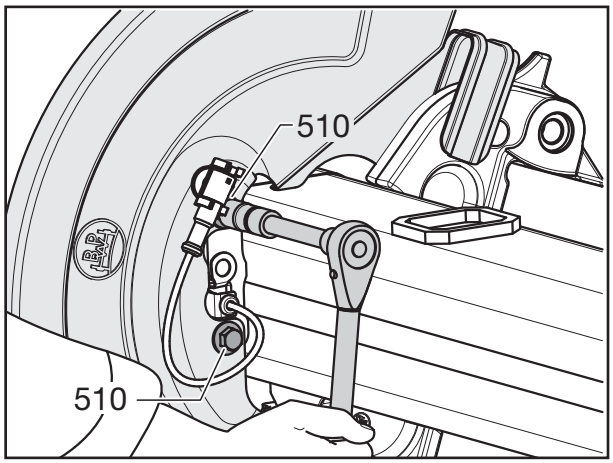


Fig. 68

[18] Unscrew the axle bolt (446), pulling the complete ECO Unit (434) with the brake disc (380) off the bearing seats of the axle stub as you do so.

Danger!
RISK OF INJURY!
The ECO Unit must be secured when it is removed to prevent it from falling.
Use a hoist or second person for assistance.

[19] Replace the ECO Unit (434).

☞ **Dismantle the ECO Unit, see chapter 15.**

[20] Remove both wear plates (389) from the brake anchor plate.

[21] Clean the seats of the wear plates on the brake anchor plate.

[22] Fit new wear plates (389).

[23] Unscrew securing bolts M 10 x 15 (13 mm) from the welded plate on the axle housing.

[18] Dévisser la vis de fusée (446), lors de cette opération sortir l'ECO Unit (434) avec le disque (380) complète des logements de palier de la fusée d'essieu.

Danger !
RISQUE DE BLESSURE !
Lors du retrait du ECO Unit, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.

[19] Remplacement du ECO Unit (434).

☞ **Désassembler l'Unit, voir chapitre 15.**

[20] Soulever les deux tôles d'usure (389) du support de frein.

[21] Nettoyer les embases des tôles d'usure sur le support de frein.

[22] Montage des tôles d'usure (389) neuves.

[23] Visser les vis de sûreté M 10 x 15 (ouverture de clé 13) de la plaque assemblée par soudure sur le corps de l'essieu.

[24] Halter (585) mit Sensorstecker, Abdeckblech (501, 502) und das Hitzeschutzblech (590) abnehmen.

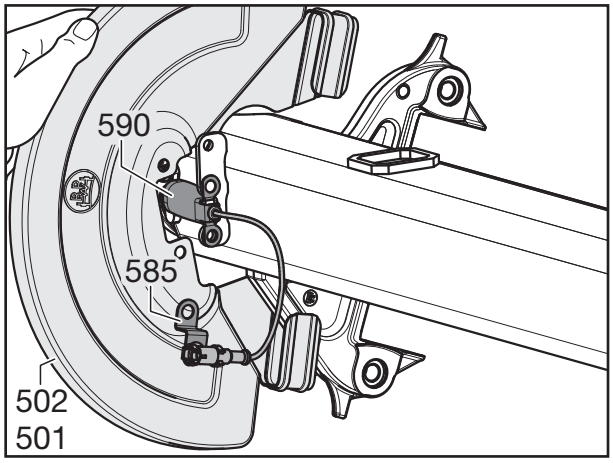


Fig. 69

[25] Sensor (570) auf Beschädigung und Verschiebbarkeit prüfen (Verschiebekraft 100 - 200 N).

[26] Klemmbuchse (571) und Sensor (570) mit Spezial-Silikonfett einstreichen (Klemmbuchse erneuern). Vor jeder Nabenmontage Klemmbuchse (571) und Sensor (570) bis zur Anlage einschieben.

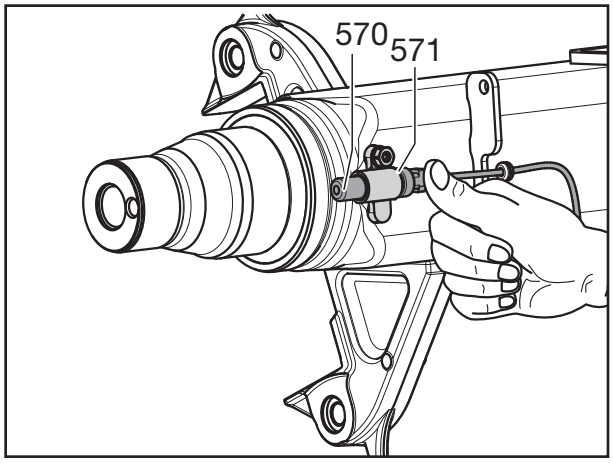


Fig. 70

[27] Hitzeschutzblech (590), Abdeckblech (501, 502) und den Halter (585) mit Sensorstecker an der angeschweißten Platte am Achskörper mit den Sicherungsschrauben (510) M 10 x 15 (SW 13) befestigen.

Anziehdrehmoment :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

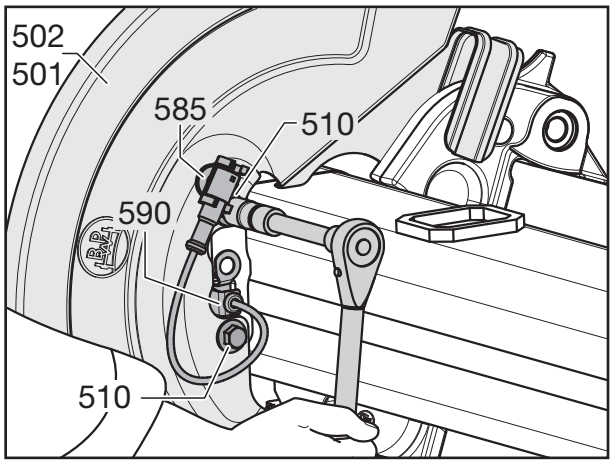


Fig. 71

[24] Remove the bracket (585) with sensor connector, the dust cover (501, 502), and the heat shield (590).

[24] Enlever le support (585) et la prise de capteur et la tôle de protection thermique (590).

[25] Check sensor (570) for damage and displacement (displacement force 100 - 200 N).

[26] Lubricate clamping bush (571) and sensor (570) with special silicone grease (replace clamping bush). Before fitting hubs, always press clamping bush (571) and sensor (570) up to endstop.

[25] Vérifier si le capteur (570) n'est pas endommagé et encore mobile (force de déplacement 100 - 200 N).

[26] Enduire la douille (571) de serrage et le capteur (570) de graisse spéciale silicone (remplacer la douille de serrage). Avant chaque montage de moyeu, faire glisser la douille (570) de serrage et le capteur (571) jusqu à la butée.

[27] Fasten the heat shield (590), dust cover (501, 502), and bracket (585) with sensor connector to the welded plate on the axle housing using securing bolts (510) M 10 x 15 (13 mm).

Tightening torque:
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

[27] Fixer la tôle de protection thermique (590), la tôle de fermeture (501, 502) et le support (585) avec la prise pour capteur sur la plaque assemblée par soudure au corps d'essieu au moyen des vis de sûreté (510) M 10 x 15 (ouverture de clé 13).

Couple de serrage :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

[28] Radbolzen (472) aus der demontierten Naben-Bremsscheibeneinheit heraustreiben (Gewinde der Radbolzen nicht beschädigen).

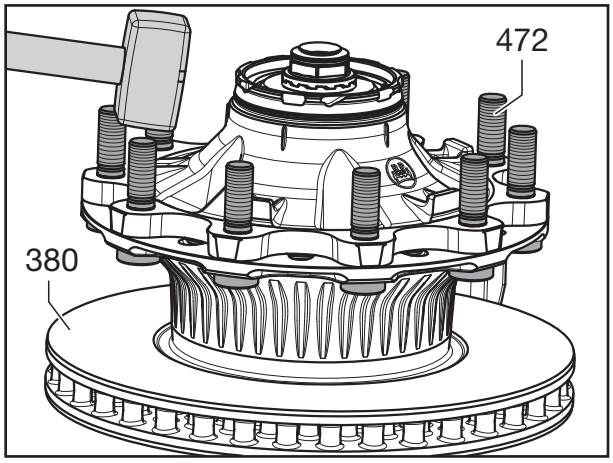


Fig. 72

Reparaturhinweis!
Hilfswerkzeug zum Trennen von Nabe (435) und Scheibe (380) nur im Wellengrund ansetzen (Pfeil).

[29] Bremsscheibe (380) austauschen.

Reparaturhinweis!
Vor dem Einbau der Bremsscheibe ist ein eventuell vorhandener Korrosionsschutz zu entfernen.

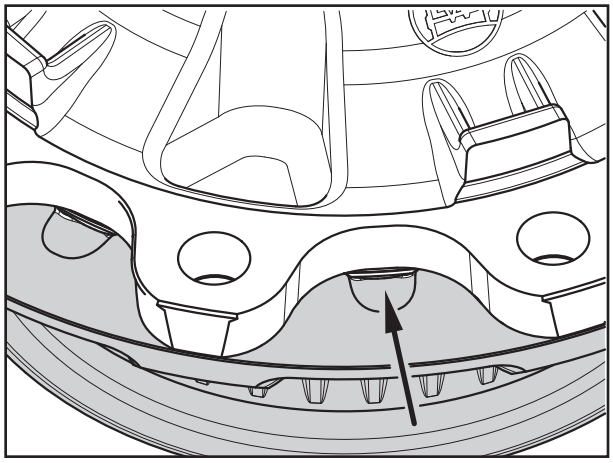


Fig. 73

[30] Die Anlagefläche Nabe-Bremsscheibe muss sauber und planeben sein.

[31] ECO Unit (434) auf die neue Bremsscheibe (380) legen.

[32] Bohrungen für die Radbolzen (472) der ECO Unit (434) und der Bremsscheibe (380) in Übereinstimmung bringen.

[33] Radbolzen (472) soweit wie möglich in die Bremsscheibe / ECO Unit einstecken. Hierbei auf richtigen Sitz des Radbolzenkopfes an der Bremsscheibe (380) achten (Verdrehsicherung).

[34] Radbolzen (472) mit Hilfe eines Ringes (BPW Nr. 02.5683.92.00 und Mutter <u>über Kreuz</u> bis zur Anlage an der Bremsscheibe (380) einziehen.

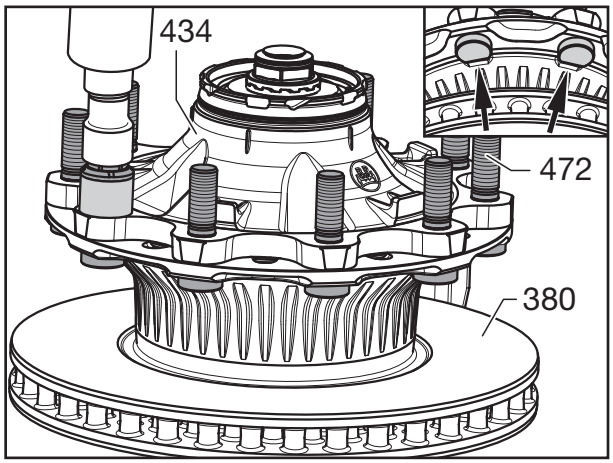


Fig. 74

Reparaturhinweis!
Die abgeflachte Kopfseite des Radbolzens (472) muss am Bremsscheibenbund (380) anliegen.

[28] Knock out wheel studs (472) from the dismantled hub brake disc unit (do not damage thread of wheel stud).

Repair guide!
Only lever the hub (435) and disc (380) apart in the area shown by the arrow.

[29] Replace brake disc (380).

Repair guide!
A corrosion inhibitor may need to be guide prior to fitting the brake disc.

[30] The hub-brake disc contact surface must be clean and flat.

[31] Lay ECO Unit (434) on the new brake disc (380).

[32] Align the holes for the wheel bolts (472) of the ECO Unit (434) and the brake disc (380).

[33] Insert the wheel bolts (472) into the brake disc/ECO Unit as far as possible. Make sure the wheel stud head is correctly seated on the brake disc (380) (anti-rotation lock).

[34] Position wheel stud (472) using a ring (BPW no. 02.5683.92.00) and nut, tightening diagonally across, until reaching the stop against the brake disc (380).

Repair guide!
The flattened side of the wheel stud head (472) must be in contact with the brake disc collar (380).

[28] Démonter en frappant les goujons de roue (472) de l'unité de frein du moyeu démontée (ne pas endommager les filetages).

Remarque en cas de réparation !
N'appliquer l'outil servant à séparer le moyeu (435) du disque (380) que dans la cannelure (flèche).

[29] Changer le disque du frein (380).

Remarque en cas de réparation !
Avant la pose du disque de frein, enlever toute couche anti-corrosion éventuellement présente.

[30] La surface d'appui du disque sur l'essieu doit être propre et plane.

[31] Poser le ECO Unit (434) sur le nouveau disque de frein (380).

[32] Faire coïncider les perçages destinés aux goujons de roue (472) de l'ECO Unit (434) et au disque de frein (380).

[33] Enfoncer le goujon de roue (472) aussi loin que possible dans le disque de frein / l'ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (380) (protection anti-torsion).

[34] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l'aide d'une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu'au contact.

Remarque en cas de réparation !
La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).

[35] Lagersitze des Achsschenkels reinigen (müssen metallisch blank, trocken und fettfrei sein), und mit **BPW ECO Assembly and Protection Spray** einsprühen.

Lagerstellen ca. 10 Minuten trocknen lassen, bis der Film deutlich matt erscheint.

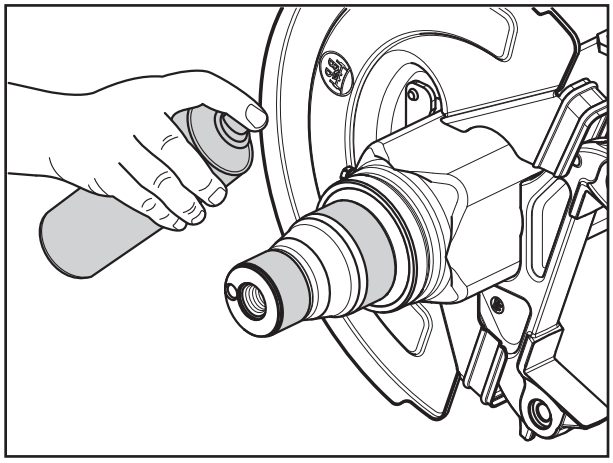


Fig. 75

[36] Gewindebohrung im Achsschenkel dünn mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Nicht überfetten!**
> **Es muss gewährleistet sein, dass das Gewinde der Achsschraube (446) komplett in den Achsschenkel eingeschraubt werden kann.**

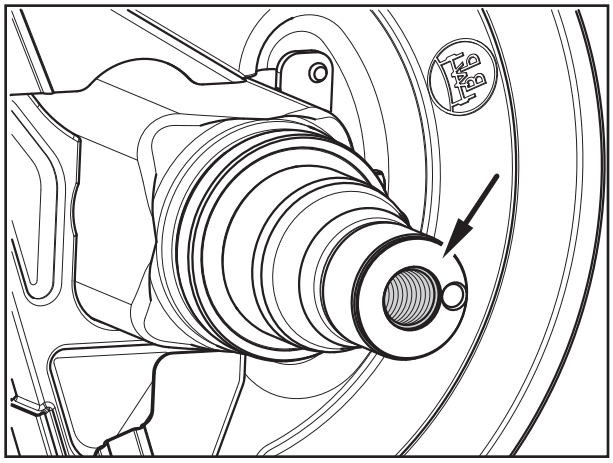


Fig. 76

[37] ECO Unit (434) mit Bremsscheibe (380) montieren.

[38] Stift der Zahnscheibe (446/1) in die Bohrung im Achsschenkel einführen.
Die Stellung des Stiftes ist erkennbar am eingestempelten BPW Logo mit gelbem Punkt in der Aussparung der Achsschraube (446).

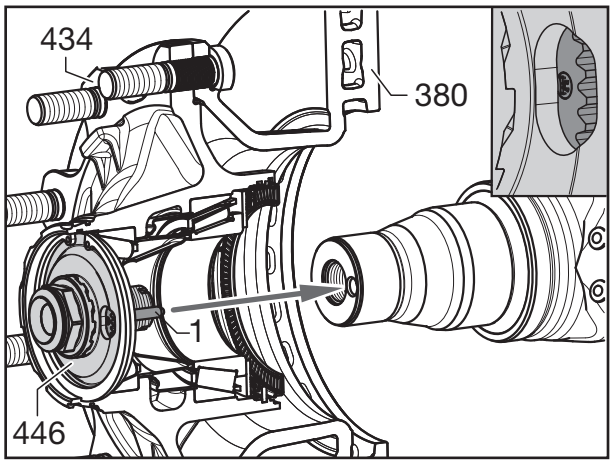


Fig. 77

[35] Clean the bearing seats of the axle stub (metal must be bright, dry and free from grease). Spray with **BPW ECO Assembly and Protection Spray.**

Allow to dry for about 10 minutes until the film changes to a marked matt colour.

[35] Nettoyer les supports de palier de la fusée d'essieu (ils doivent présenter un aspect métallique brillant et être parfaitement secs et exempt de graisse) et vaporiser sur ceux-ci du **Spray BPW A&P (Assembly and Protection Spray)**.

Laisser sécher environ 10 minutes jusqu'à ce que le film devienne parfaitement mat.

[36] Lubricate the threaded hole in the axle stub with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}.

Repair guide!
Do not apply too much grease! It is necessary to make sure that the thread of the axle bolt (446) can be completely screwed into the axle stub.

[36] Le taraudage pratiqué dans la fusée d'essieu doit seulement être enduit d'une fine pellicule de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus}.

Remarque en cas de réparation !
Ne pas appliquer trop de graisse ! La vis de fusée (446) doit pouvoir être entièrement vissée dans le taraudage de la fusée d'essieu.

[37] Mount the ECO Unit (434) with brake disc (380) .

[38] Guide the toothed lock washer (446/1) into the hole in the axle stub. The position of the pin can be seen by the punched-in BPW logo with the yellow dot in the recess of the axle bolt (446).

[37] Monter le ECO Unit (434) avec le disque de frein (380).

[38] Implanter le pivot de la rondelle dentée (446/1) dans l'alésage de la fusée d'essieu. La position du pivot est identifiable grâce au logo BPW gravé et doté d'un point jaune dans l'encoche de la vis de fusée (446).

[39] Achsschraube (446, SW 46) bei gleichzeitigem Drehen der ECO Unit (434) anziehen, bis die Verzahnung der Achsschraube überspringt. (Achsschraube nicht zurückdrehen).

Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden.

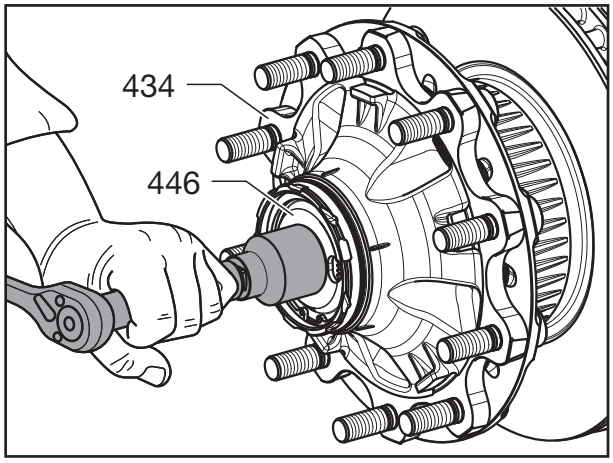


Fig. 78

[40] Sicherungskeil (447) in die Aussparung der Achsschraube (446) und in die Verzahnung der Zahnscheibe einsetzen. (Achsschraube nicht zurückdrehen).

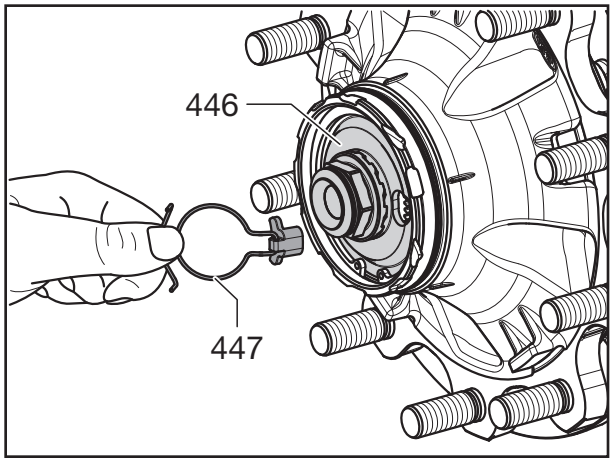


Fig. 79

[41] Hakensprengring (447) in die Nut des Schlüsselsechskants der Achsschraube (446) einsetzen.

Reparaturhinweis!
Auf korrekten Sitz des Hakensprengringes in der Nut der Achsschraube achten.

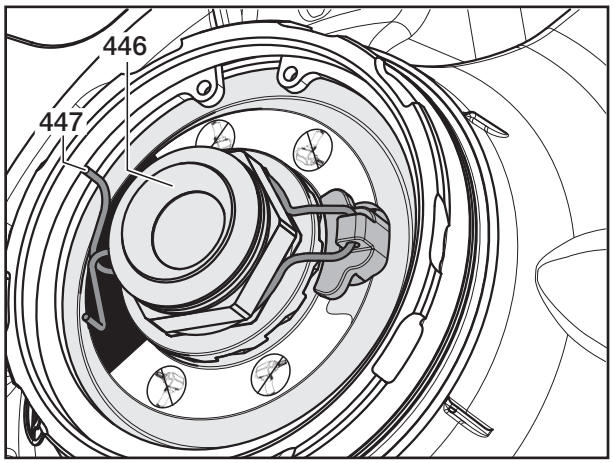


Fig. 80

[39] Tighten the axle bolt (446, 46 mm) at the same time as turning the ECO Unit (434) until the axle bolt torque limiter operates.
(Do not turn back the axle bolt.)

Important!
Do not use an impact driver.

[40] Insert the retaining key (447) into the recess in the axle bolt (446) and the gearing of the toothed lock washer. (Do not turn back the axle bolt.)

[41] Insert the hooked spring ring (447) into the groove of the hexagon profile of the axle bolt (446).

Repair guide!
Make sure that the clasped spring ring assembly is correctly seated in the annular groove of the axle bolt.

[39] Serrer la vis de fusée (446) (446, de 46) en tournant en même temps le ECO Unit (434) jusqu'à ce que la denture de la vis de fusée saute.
(Ne pas tourner la vis de fusée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion.

[40] Implanter la cale de sûreté (447) dans l'encoche de la vis de fusée (446) et dans la denture de la rondelle dentée. (Ne pas tourner la vis de fusée (446) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

[41] Introduire le circlip (447) dans la rainure du six pans de clé de la vis de fusée (446).

Remarque en cas de réparation !
Veiller au positionnement correct du circlip dans la gorge de la vis de fusée.

[42] Neuen O-Ring (459) in die Nut der Radnabe (435) einsetzen.

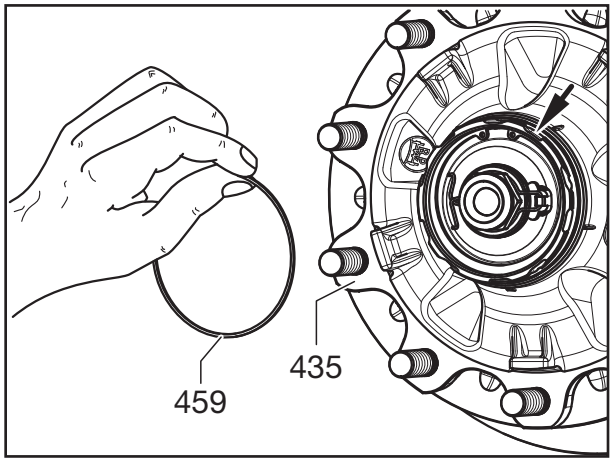


Fig. 81

[43] Kapsel (460) im Bereich des Bajonettverschlusses dünn mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** einstreichen.

[44] Kapsel (460) mit Schlüssel für Radkapseln SW 120 befestigen.

Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden - Bajonettverschluss.

[45] Kapsel aufstecken, siehe Position 1. Durch Drehen um ca. 30° im Uhrzeigersinn, **bei gleichzeitigem axialen Andrücken** der Kapsel, arretieren. Der Festsitz ist bei Erreichen der Position 2 gegeben.

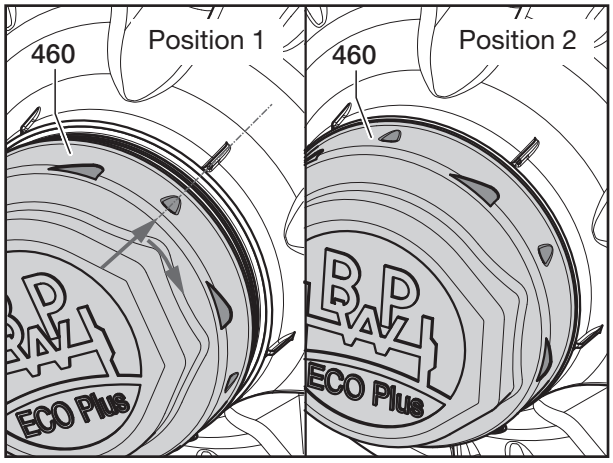


Fig. 82

Bei Verwendung von Austausch-Bremssätteln siehe ab Seite 10-2, Arbeitsschritte [7] bis [10].

Reparaturhinweis!
Bei der Montage des Bremssattels auf richtigen Sitz des Faltenbalges (354) und des Ringes (356) auf dem Lagerholm achten.

Reparaturhinweis!
Um Beschädigungen zu vermeiden, ist beim Ansetzen des Bremssattels auf genügend Freiraum der Faltenbälge (354) zu achten.

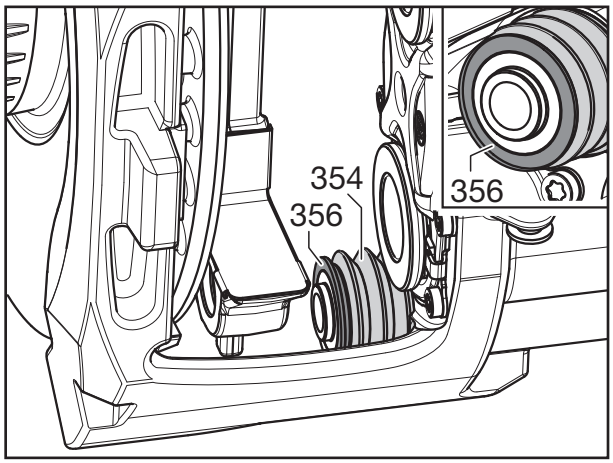


Fig. 83

[42] Insert a new O-ring (459) into the groove in the wheel hub (435).

[43] Apply a thin layer of **BPW ECO-Li^{Plus}** special longlife grease to the hubcap (460) in the area of the bayonet fitting.

[44] Refit the hubcap (460) with a 120 mm hubcap spanner.

Important!
Do not use an impact driver - bayonet lock.

[45] Push on the cap, see position 1.
Press on the cap and turn it by approx. 30° in a clockwise direction to lock it in place. A tight seat is provided when position 2 is reached.

See steps [7] to [10] from page 10-2 if replacement brake callipers are to be used.

Repair guide!
Ensure that the bellows (354) and the ring (356) are seated properly on the guide pin when mounting the brake calliper.

Repair guide!
Ensure that the bellows (354) have sufficient space when the brake calliper is positioned to prevent any damage from occurring.

[42] Enfoncer le nouveau joint (459) torique dans la rainure du moyeu de roue (435).

[43] Dans la zone de la fermeture à baïonnette, enduire le capuchon (460) d'une mince couche de graisse longue durée spéciale **ECO-Li^{Plus}** de BPW.

[44] Serrer le capuchon (460) à l'aide d'une clé pour capuchons de moyeu de 120.

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion - fermeture à baïonnette.

[45] Remettre le capuchon en place, voir Position 1. Arrêter le capuchon en le tournant d'env. 30° dans le sens des aiguilles d'une montre et **en y exerçant en même temps une pression axiale.** Le serrage est correct lorsque la position 2 est atteinte.

Lors de l'utilisation d'étriers de frein de rechange, voir page 10-2, étapes de travail de [7] à [10].

Remarque en cas de réparation !
Lors du montage de l'étrier de frein, veiller au serrage correct du soufflet (354) et de la bague (356) sur le longeron d'appui.

Remarque en cas de réparation !
Pour éviter tout endommagement, veiller à ce que l'espace autour des soufflets (354) soit suffisant lors de la pose de l'étrier de frein.

[46] Bremssattel mit dem Festlager (langer Lagerholm) nach unten auf den Bremsträger setzen.

[47] Neue Zylinderschrauben (325, 345) am Gewinde und der Schraubenkopfauflage mit BPW ECO Disc Grease einstreichen. Mit einem Adapter SW 14, je nach Ausführung T12, T14, T 17 oder T18 (siehe Seite 5-6 und 5-7) einschrauben und mit M = **260 Nm** (250 - 270 Nm)
oder wahlweise mit
150 Nm + 180° Drehwinkel anziehen.

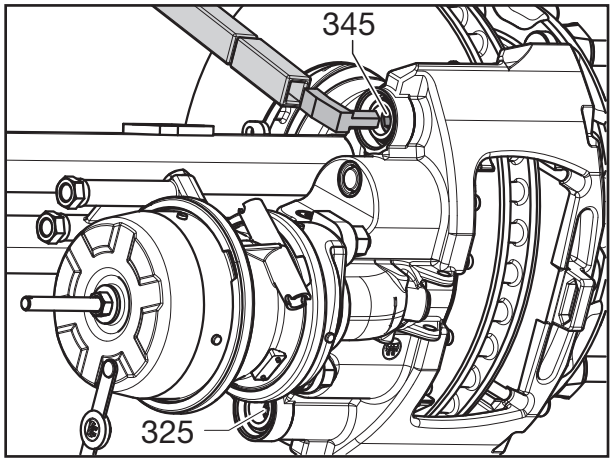


Fig. 84

[48] Neue Verschlussschrauben der Sattelführung (335) mit dem Adapter (BPW Nr.: 02.0130.47.10 oder 02.0130.49.10, SW 14) einschrauben.
Anziehdrehmoment: **15 Nm** (15 - 20 Nm)

[49] Bremssattel auf leichte Verschiebbarkeit prüfen.

[50] Bremsbeläge (390) und Verschleißbleche (389) einbauen, anschließend das Lüftspiel einstellen, siehe Kapitel 8.

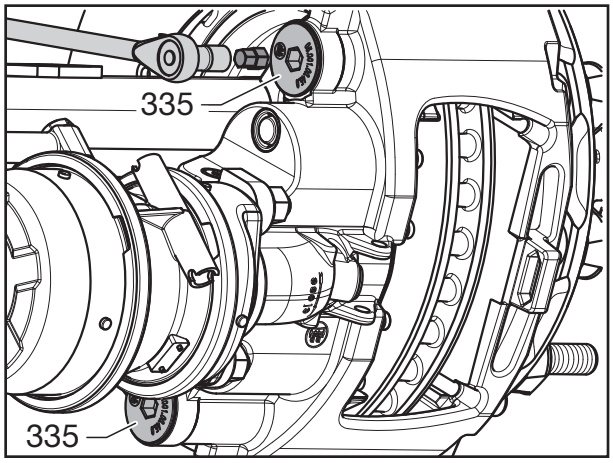


Fig. 85

[46] Move the brake calliper with the fixed bearing (long guide pin) down onto the brake anchor plate.

[47] Apply BPW ECO Disc Grease to the new cylinder cap screws (325, 345) on the thread and the screw seating. Using an adapter 14 mm, screw in according to version T12, T14, T 17 or T18 (see page 5-6 and 5-7) and tighten with
M = 260 Nm (250 - 270 Nm)
or otherwise with
150 Nm + 180° rotation angle.

[48] Screw in new sealing caps for the calliper guide (335) using the adapter (BPW no.: 02.0130.47.10 or 02.0130.49.10, 14 mm).
Tightening torque = **15 Nm** (15 - 20 Nm).

[49] Check the brake calliper can be moved easily.

[50] Install brake pads (390) and wear plates (389), then adjust the clearance, see chapter 8.

[46] Descendre l'étrier de frein avec le palier fixe (manchon de guidage long) sur le support de frein.

[47] Enduire les filets et surfaces de contact de la tête des nouvelles vis à tête cylindrique (325, 345) de BPW ECO Disc Grease. Les introduire à l'aide d'un adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 5-6 et 5-7) et les serrer avec un couple de serrage de
M = 260 Nm (250 - 270 Nm)
ou, au choix, un couple de serrage de
150 Nm + 180° d'angle de rotation.

[48] Visser les boulons filetés neufs du guidage de l'étrier (335) avec l'adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, ouverture de clé 14).
Couple de serrage : 15 Nm (15 - 20 Nm)

[49] Vérifier la mobilité parfaite de l'étrier de frein.

[50] Monter les plaquettes de frein (390) et les tôles d'usure (389), puis régler le jeu, voir chapitre 8.

14.4 BREMSSCHEIBENWECHSEL BEI TSB 3709 ECO PLUS (10 T) TSB 4312

[1] Fahrzeug gegen Wegrollen sichern. Betriebs- und Feststellbremse lösen.

[2] Kapsel (460) von der Radnabe abschrauben.

[3] Radmuttern lösen.

[4] Fahrzeug unfallsicher abstützen.

[5] Achse anheben, bis die Reifen frei sind.

[6] Radmuttern abschrauben und das Rad von der Nabe abziehen.

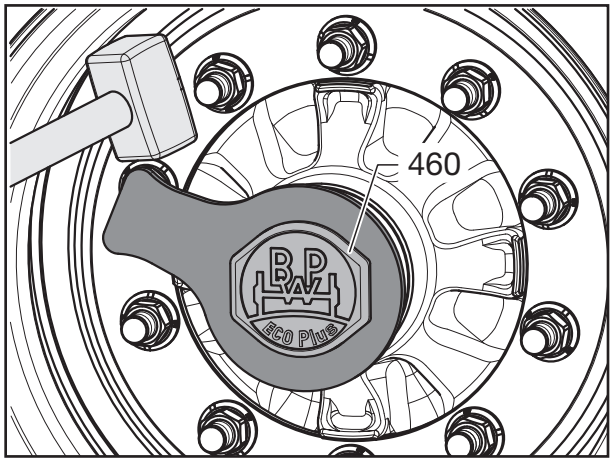


Fig. 86

[7] Verschlussstopfen (370) des Rückstellers entfernen.

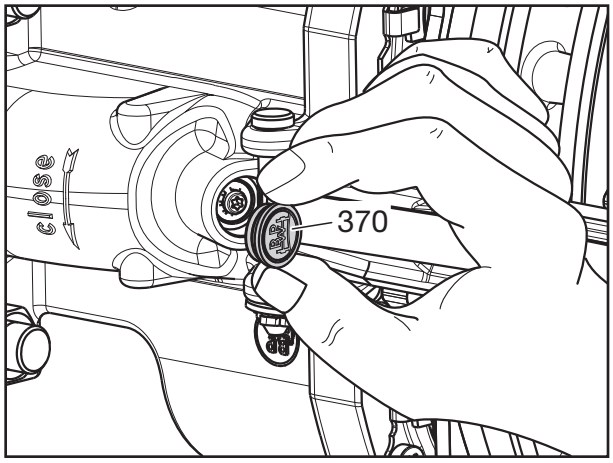


Fig. 87

Hinweis:
Bei der Scheibenbremse Typ 4312 muss zuerst das Bremsbelag-Haltesystem entfernt werden, siehe Arbeitsschritte [9] bis [11]!

[8] Mit einem Torx-Schlüssel (T25) den Rücksteller niederdrücken und gleichzeitig im Uhrzeigersinn drehen (hörbares Klacken), bis die Druckstücke komplett zurückgestellt sind.

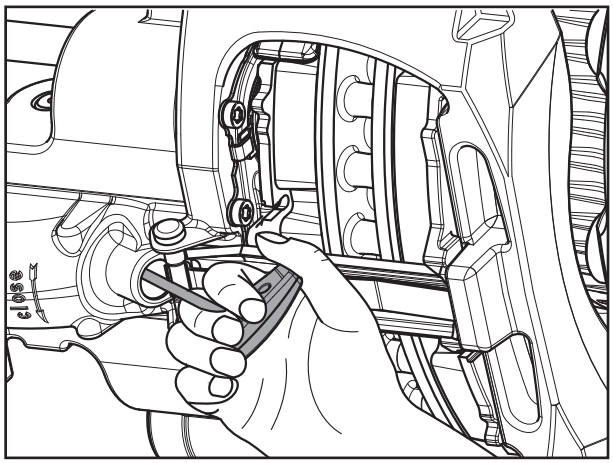


Fig. 88

14.4 REPLACING THE BRAKE DISC FOR: TSB 3709 ECO PLUS (10 T) TSB 4312

[1] Prevent the vehicle from moving away. Release the service and parking brakes.

[2] Unscrew the hubcap (460) from the wheel hub.

[3] Loosen wheel nuts.

[4] Support vehicle safely.

[5] Raise axle until the tyres are free.

[6] Unscrew wheel nuts and remove the wheel from the hub.

[7] Remove the sealing cap of the return spring (370).

Note:
In disc brake type 4312, the brake pad retaining system must be removed first, see work steps [9] to [11]!

[8] Using a torx wrench (T25), depress the return spring and turn it clockwise (a clicking sound is heard) until the tappets have been completely reset.

14.4 REMPLACEMENT DE DISQUES DE FREIN POUR : TSB 3709 ECO PLUS (10 T) TSB 4312

[1] Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement involontaire. Desserrer les freins de service et de stationnement.

[2] Dévisser le capuchon (460) de roue.

[3] Desserrer les écrous de roue.

[4] Stabiliser le véhicule de manière à éviter tout accident.

[5] Soulever l'essieu jusqu'à ce que les pneus ne portent plus sur le sol.

[6] Dévisser les écous de roue et retirer la roue de moyeu.

[7] Enlever le bouchon du dispositif de remise en position initiale (370).

Remarque :
Dans le cas du frein à disque de type 4312, il faut tout d'abord retirer le système de retenue de la plaquette de frein, voir opérations [9] à [11].

[8] Appuyer sur le dispositif de remise en position initiale au moyen d'une clé Torx (T25) en le tournant en même temps dans le sens des aiguilles d'une montre (bruit des crans audible) jusqu'à ce que les pièces de pression soient complètement ramenées à leur position initiale.

[9] Federsplint (398) mit Zange aus dem Bolzen (396) ziehen und die Unterlegscheibe (397) entfernen.

> **Vorsicht!**
> **Ggf. die Bremsbeläge gegenhalten, damit sie nicht aus dem Belagschacht fallen.**

[10] Belaghaltebügel (395) mit Spannfeder (396) niederdrücken und Bolzen (396) entfernen.

[11] Belaghaltebügel (395) mit Spannfeder (394) entfernen.

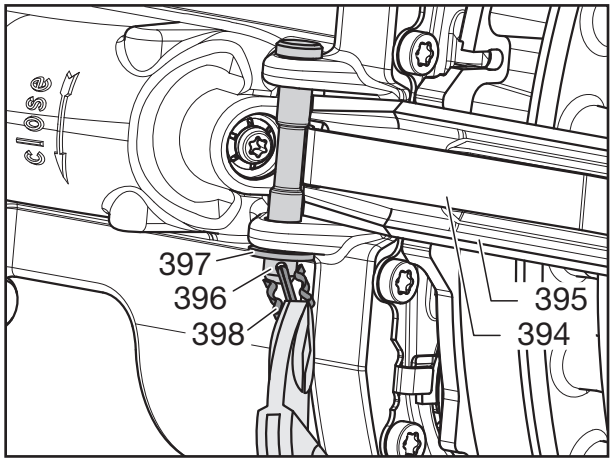


Fig. 89

[12] Inneren und anschließend den äußeren Bremsbelag (390) entnehmen.

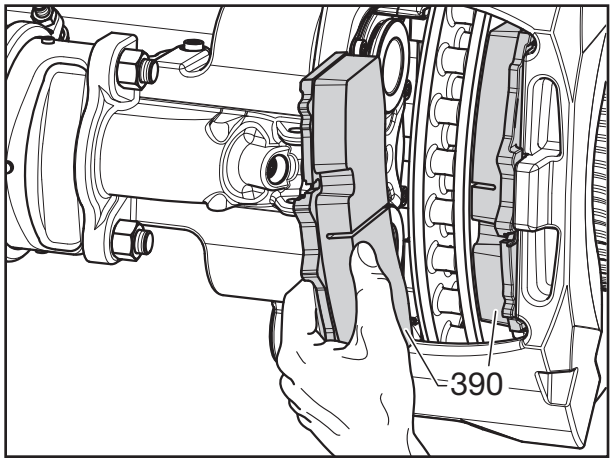


Fig. 90

[13] Verschlussschrauben der Sattelführung (335) mit dem Adapter (BPW Nr.: 02.0130.47.10 oder 02.0130.49.10, SW 14) herausschrauben.

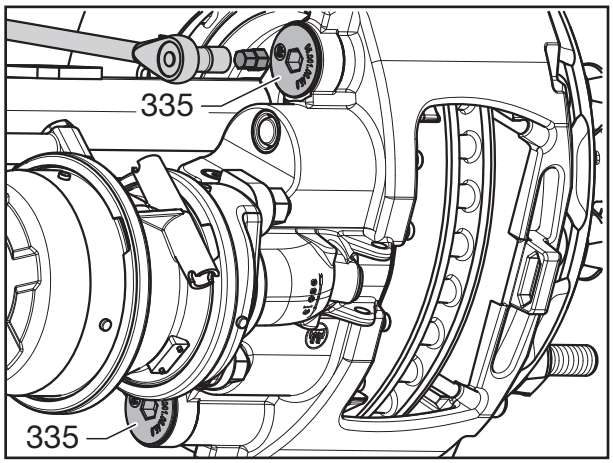


Fig. 91

[9] Pull the spring clip (398) out of the bolt (396) with a pair of pliers and remove the washer (397).

Caution!
Apply counter pressure to the brake pads as required so that they do not fall out of the housing.

[10] Depress the pad retainer (395) with tensioning spring (396) and remove the bolt (396).

[11] Remove the pad retainer (395) with tensioning spring (394).

[12] Remove the inner and outer brake pads (390) in this order.

[13] Unscrew the sealing caps of the calliper guide (335) using the adapter (BPW no.: 02.0130.47.10 or 02.0130.49.10, 14 mm).

[9] Sortir la goupille à ressort (398) du boulon (396) ainsi que la rondelle (397) au moyen d'une pince.

Prudence !
Le cas échéant, exercer une contre-pression sur les plaquettes de frein pour éviter qu'elles ne tombent de leur logement.

[10] Appuyer sur l'étrier de retenue des plaquettes (395) avec le ressort de pression (396) et enlever le boulon (396).

[11] Enlever l'étrier de retenue des plaquettes (395) et le ressort de tension (394).

[12] Enlever la plaquette de frein intérieure, puis l'extérieure (390).

[13] Dévisser les boulons filetés du guidage de l'étrier (335) avec l'adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, ouverture de clé 14).

Warnung!
Vor dem Lösen der Zylinderschrauben den Bremssattel gegen Herunterfallen sichern.

[14] Zylinderschrauben (325, 345) mit dem Adapter SW 14, je nach Ausführung T12, T14, T17 oder T18 (siehe Seite 5-6 und 5-7), herausschrauben.

Bei ausreichendem Freiraum kann eine Knarre mit einem Steckschlüssel SW 14 verwendet werden.

Vorsicht! QUETSCHGEFAHR!
Bremssattel nur außen festhalten, die Finger nie zwischen Bremssattel und Bremsträger bringen! Keinesfalls eine Hebevorrichtung am Belaghaltebügel befestigen, da dieser beschädigt werden kann.

Gefahr! VERLETZUNGSGEFAHR!
Der Bremssattel muss beim Herunternehmen gegen Herunterfallen gesichert sein.
Nehmen Sie ein Hebezeug oder eine zweite Person zur Hilfe.

[15] Bremssattel vom Bremssatteträger abnehmen.

Vorsicht!
UNFALLGEFAHR!
Das Öffnen oder Zerlegen eines Bremssattels ist nicht erlaubt. Nur Austausch-Bremssättel verwenden.

[16] Hakensprengring (448) mit Sicherungskeil (447) aus der Achsmutter (446) entfernen.

[17] Achsmutter (446) abschrauben, hierbei wird die komplette ECO Unit (434) von den Lagersitzen des Achsschenkels gezogen.

Gefahr!
VERLETZUNGSGEFAHR!
Die ECO Unit muss beim Herunternehmen gegen Herunterfallen gesichert sein.
Nehmen Sie ein Hebezeug oder eine zweite Person zur Hilfe.

[18] ECO Unit (434) entfernen.

☞ **ECO Unit zerlegen, siehe Kapitel 15.**

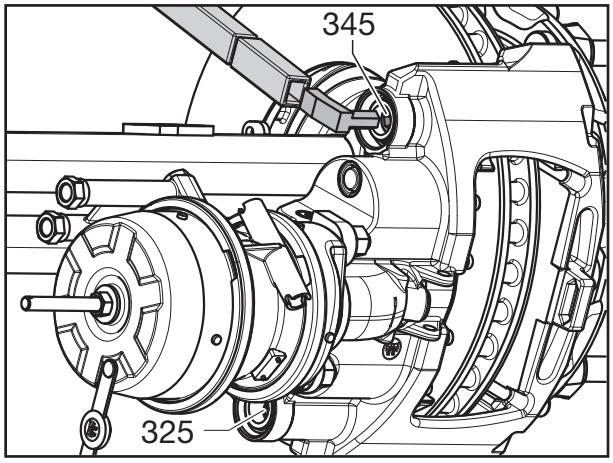


Fig. 92

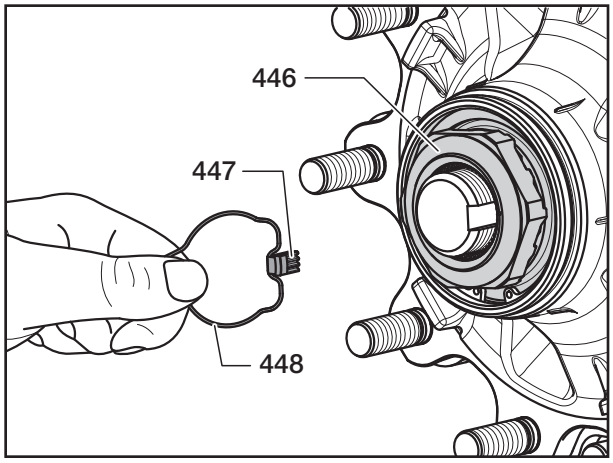


Fig. 93

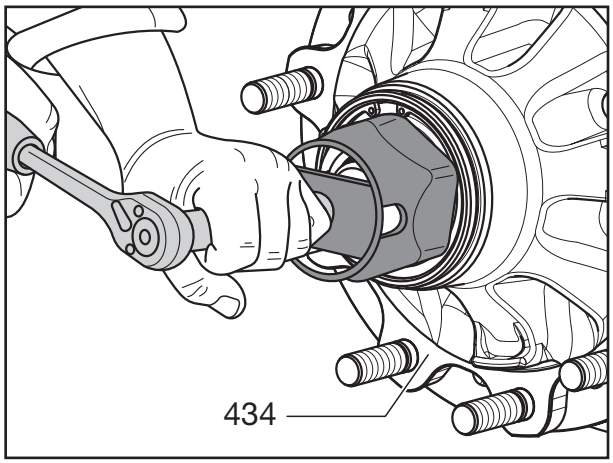


Fig. 94

Warning!
Before undoing the cylinder cap screws, secure the brake calliper to prevent it from falling.

[14] Unscrew cylinder cap screws (325, 345) with the adapter 14 mm, according to the version T12, T14, T17 or T18 (see page 5-6 and 5-7).

Alternatively, a ratchet with a 14 mm socket can be used if space permits.

Caution! DANGER OF CRUSHING!
Only hold the outside of the brake caliper. Never insert your fingers between the brake caliper and the brake carrier! Never attach a lifting device to the brake pad holding clip as the clip could be damaged.

Danger! RISK OF INJURY!
The brake caliper must be secured when it is removed to prevent it from falling.
Use a hoist or second person for assistance.

[15] Remove the brake calliper from the brake carrier.

Caution!
DANGER OF ACCIDENTS!
Do not open or dismantle a brake calliper.
Only use replacement brake callipers.

[16] Remove the hooked spring ring (448) and retaining key (447) from the axle stub (446).

[17] Unscrew the axle nut (446), pulling the complete ECO Unit (434) off the bearing seats of the axle stub as you do so.

Danger!
RISK OF INJURY!
The ECO Unit must be secured when it is removed to prevent it from falling.
Use a hoist or second person for assistance.

[18] Remove the ECO Unit (434).

☞ **Dismantle the ECO Unit, see chapter 15.**

Avertissement !
Avant de desserrer les vis à tête cylindrique, bloquer l'étrier de frein pour l'empêcher de tomber.

[14] Dévisser les vis à tête cylindrique (325, 345) avec l'adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 5-6 et 5-7).

Un cliquet et une clé à pipe de 14 peuvent être utilisés si l'espace libre est suffisant.

Prudence !
RISQUE D'ECRASEMENT !
Ne tenir l'étrier de frein qu'extérieurement, ne jamais glisser les doigts entre l'étrier de frein et son support ! Quelles que soient les circonstances, ne jamais fixer un dispositif de levage sur l'étrier de retenue de la garniture, ce dernier risquant sinon d'être endommagé.

Danger ! RISQUE DE BLESSURE !
Lors du retrait du l'étrier de frein, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.

[15] Retirer l'étrier de frein de son support.

Prudence !
RISQUE D'ACCIDENT !
Il est interdit d'ouvrir ou de désassembler un étrier de frein. Utiliser exclusivement des étriers de frein de rechange.

[16] Retirer le circlip (448), y compris la cale de sûreté (447), de la vis de fusée (446).

[17] Dévisser la vis de fusée (446), lors de cette opération sortir l'ECO Unit (434) complète des logements de palier de la fusée d'essieu.

Danger !
RISQUE DE BLESSURE !
Lors du retrait du ECO Unit, le protéger contre toute chute éventuelle. Utiliser un engin de levage ou solliciter l'aide d'une seconde personne.

[18] Enlever l'ECO Unit (434).

☞ **Désassembler l'Unit, voir chapitre 15.**

[19] Beide Verschleißbleche (389) vom Bremsträger hebeln.

[20] Sitze der Verschleißbleche auf dem Bremsträger reinigen.

[21] Neue Verschleißbleche (389) montieren.

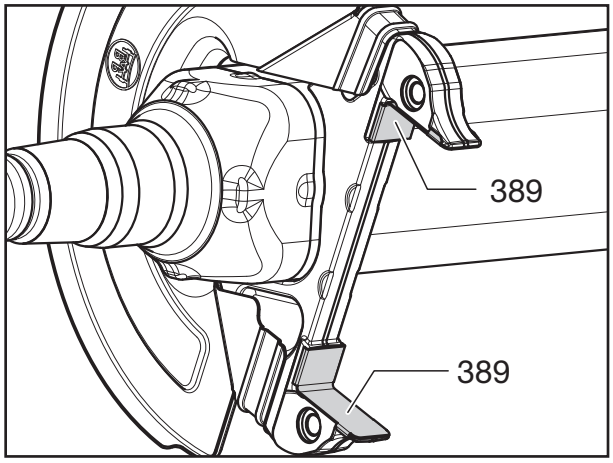


Fig. 95

[22] Sicherungsschrauben M 10 x 15 (510 / SW 13) aus der angeschweißten Platte am Achskörper schrauben.

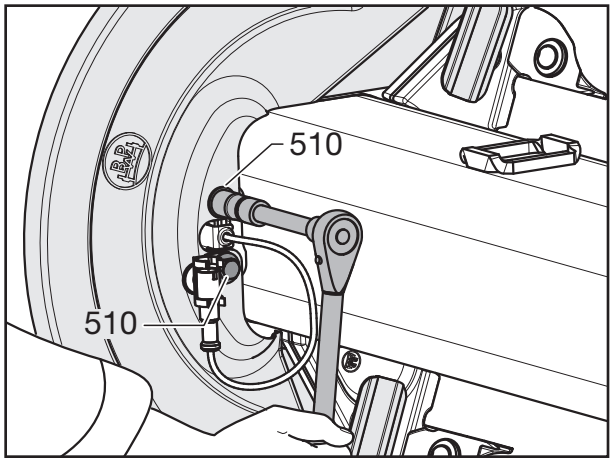


Fig. 96

[23] Halter (585) mit Sensorstecker, Abdeckblech (501, 502) und das Hitzeschutzblech (590) abnehmen.

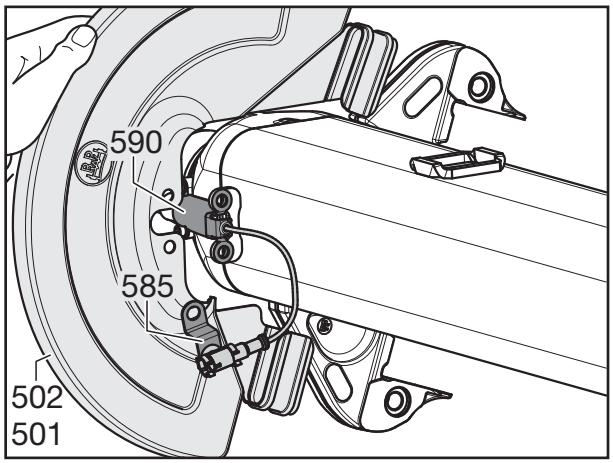


Fig. 97

[19] Remove both wear plates (389) from the brake anchor plate.

[20] Clean the seats of the wear plates on the brake anchor plate.

[21] Fit new wear plates (389).

[19] Soulever les deux tôles d'usure (389) du support de frein.

[20] Nettoyer les embases des tôles d'usure sur le support de frein.

[21] Montage des tôles d'usure (389) neuves

[22] Unscrew securing bolts M 10 x 15 (13 mm) from the welded plate on the axle housing.

[22] Visser les vis de sûreté M 10 x 15 (ouverture de clé 13) de la plaque assemblée par soudure sur le corps de l'essieu.

[23] Remove the bracket (585) with sensor connector, the dust cover (501, 502), and the heat shield (590).

[23] Enlever le support (585) et la prise de capteur, la tôle de fermeture (501, 502) et la tôle de protection thermique (590).

[24] Sensor auf Beschädigung und Verschiebbarkeit prüfen (Verschiebekraft 100 - 200 N).

[25] Klemmbuchse und Sensor mit Spezial-Silikonfett einstreichen (Klemmbuchse erneuern). Vor jeder Nabenmontage Klemmbuchse und Sensor bis zur Anlage einschieben.

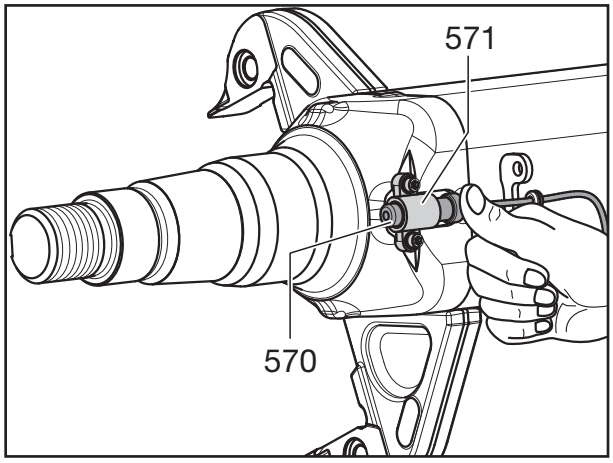


Fig. 98

[26] Hitzeschutzblech (590), Abdeckblech (501, 502) und den Halter (585) mit Sensorstecker an der angeschweißten Platte am Achskörper mit den Sicherungsschrauben (510) M 10 x 15 (SW 13) befestigen.

Anziehdrehmoment :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

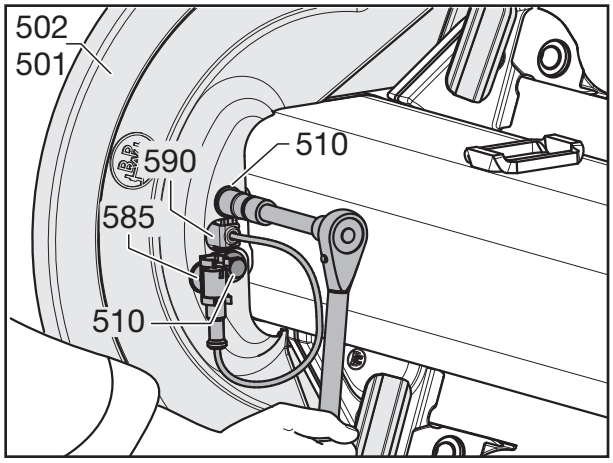


Fig. 99

[27] Lagersitze des Achsschenkels reinigen (müssen metallisch blank, trocken und fettfrei sein), und mit **BPW ECO Assembly and Protection Spray** einsprühen.

Lagerstellen ca. 10 Minuten trocknen lassen, bis der Film deutlich matt erscheint.

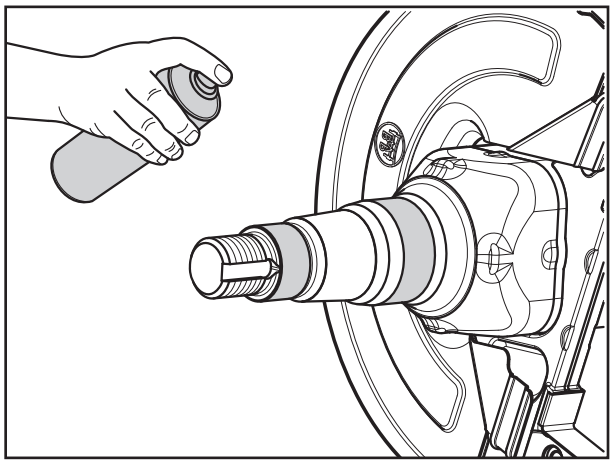


Fig. 100

[24] Check sensor for damage and displacement (displacement force 100 - 200 N).

[25] Lubricate clamping bush and sensor with special silicone grease (replace clamping bush). Before fitting hubs, always press clamping bush and sensor up to endstop.

[24] Vérifier si le capteur n'est pas endommagé et encore mobile (force de déplacement 100 - 200 N).

[25] Enduire la douille de serrage et le capteur de graisse spéciale silicone (remplacer la douille de serrage). Avant chaque montage de moyeu, faire glisser la douille de serrage et le capteur jusqu à la butée.

[26] Fasten the heat shield (590), dust cover (501, 502), and bracket (585) with sensor connector to the welded plate on the axle housing using securing bolts (510) M 10 x 15 (13 mm).

Tightening torque:
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

[26] Fixer la tôle de protection thermique (590), la tôle de fermeture (501, 502) et le support (585) avec la prise pour capteur sur la plaque assemblée par soudure au corps d'essieu au moyen des vis de sûreté (510) M 10 x 15 (ouverture de clé 13).

Couple de serrage :
M = **25 Nm** (23 - 28 Nm)

[27] Clean the bearing seats of the axle stub (metal must be bright, dry and free from grease). Spray with **BPW ECO Assembly and Protection Spray.**

Allow to dry for about 10 minutes until the film changes to a marked matt colour.

[27] Nettoyer les supports de palier de la fusée d'essieu (ils doivent présenter un aspect métallique brillant et être parfaitement secs et exempt de graisse) et vaporiser sur ceux-ci du **Spray BPW A&P (Assembly and Protection Spray)**.

Laisser sécher environ 10 minutes jusqu'à ce que le film devienne parfaitement mat.

[28] Radbolzen (472) aus der demontierten Naben-Bremsscheibeneinheit heraustreiben (Gewinde der Radbolzen nicht beschädigen).

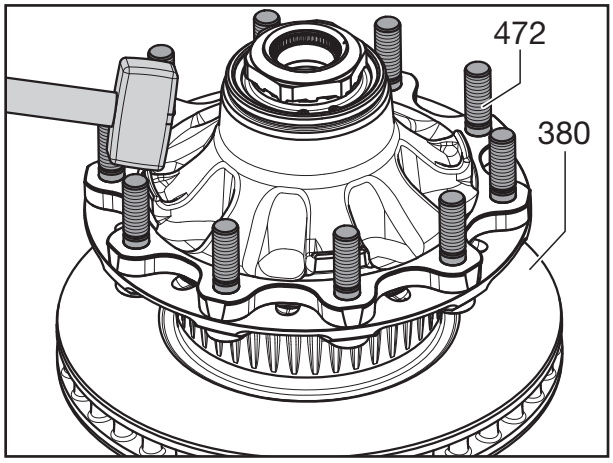


Fig. 101

Reparaturhinweis!
Hilfswerkzeug zum Trennen von Nabe (435) und Scheibe (380) nur im Wellengrund ansetzen (Pfeil).

[29] Bremsscheibe (380) austauschen.

Reparaturhinweis!
Vor dem Einbau der Bremsscheibe ist ein eventuell vorhandener Korrosionsschutz zu entfernen.

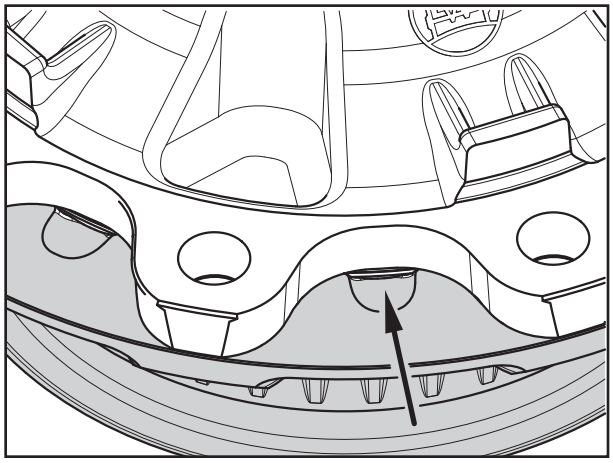


Fig. 102

[30] Die Anlagefläche Nabe-Bremsscheibe muss sauber und planeben sein.

[31] ECO Unit (434) auf die neue Bremsscheibe (380) legen.

[32] Bohrungen für die Radbolzen (472) der ECO Unit (434) und der Bremsscheibe (380) in Übereinstimmung bringen.

[33] Radbolzen (472) soweit wie möglich in die Bremsscheibe / ECO Unit einstecken. Hierbei auf richtigen Sitz des Radbolzenkopfes an der Bremsscheibe (380) achten (Verdrehsicherung).

[34] Radbolzen (472) mit Hilfe eines Rings (BPW Nr. 02.5683.92.00) und Mutter über Kreuz bis zur Anlage an der Bremsscheibe (380) einziehen.

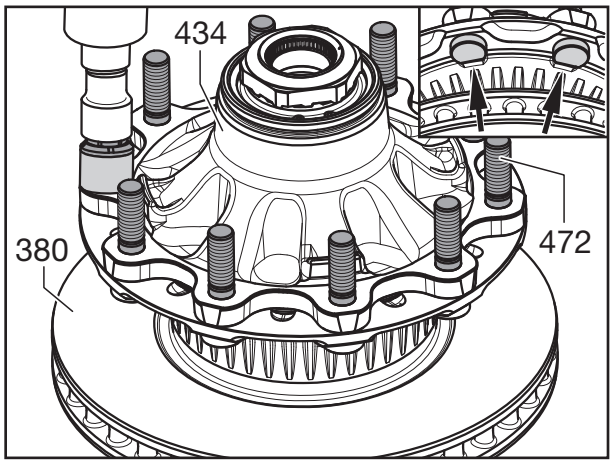


Fig. 103

Reparaturhinweis!
Die abgeflachte Kopfseite des Radbolzens (472) muss am Bremsscheibenbund (380) anliegen.

[28] Knock out wheel studs (472) from the dismantled hub brake disc unit (do not damage thread of wheel stud).

Repair guide!
Only lever the hub (435) and disc (380) apart in the area shown by the arrow.

[29] Replace brake disc (380).

Repair guide!
A corrosion inhibitor may need to be guide prior to fitting the brake disc.

[30] The hub-brake disc contact surface must be clean and flat.

[31] Lay ECO Unit (434) on the new brake disc (380).

[32] Align the holes for the wheel bolts (472) of the ECO Unit (434) and the brake disc (380).

[33] Insert the wheel bolts (472) into the brake disc/ECO Unit as far as possible. Make sure the wheel stud head is correctly seated on the brake disc (380) (anti-rotation lock).

[34] Position wheel stud (472) using a ring (BPW no. 02.5683.92.00) and nut, tightening diagonally across, until reaching the stop against brake disc (380).

Repair guide!
The flattened side of the wheel stud head (472) must be in contact with the brake disc collar (380).

[28] Démonter en frappant les goujons de roue (472) de l'unité de frein du moyeu démontée (ne pas endommager les filetages).

Remarque en cas de réparation !
N'appliquer l'outil servant à séparer le moyeu (435) du disque (380) que dans la cannelure (flèche).

[29] Changer le disque du frein (380).

Remarque en cas de réparation !
Avant la pose du disque de frein, enlever toute couche anti-corrosion éventuellement présente.

[30] La surface d'appui du disque sur l'essieu doit être propre et plane.

[31] Poser le ECO Unit (434) sur le nouveau disque de frein (380).

[32] Faire coïncider les perçages destinés aux goujons de roue (472) de l'ECO Unit (434) et au disque de frein (380).

[33] Enfoncer le goujon de roue (472) aussi loin que possible dans le disque de frein / l'ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (380) (protection anti-torsion).

[34] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l'aide d'une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu'au contact.

Remarque en cas de réparation !
La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).

[35] Nase der Scheibe (445/Pfeil) durch Drehen der Achsmutter (446) zur Nut des Achsschenkels ausrichten und Naben-Bremsscheibeneinheit leicht andrücken.

[36] Komplette Naben-Lagereinheit mit Bremsscheibe zentrisch auf den Achsschenkel schieben.

[37] Achsmutter (446) aufschrauben.
Mit der Achsmutter wird die ECO Unit (434) mit Bremsscheibe (380) auf den Achsschenkel gezogen.

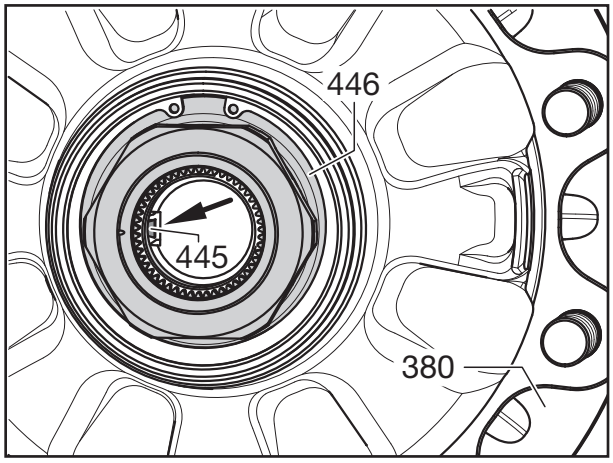


Fig. 104

[38] Achsmutter (446) bei gleichzeitigem Drehen der ECO Unit (434) mit einem Sechskantschlüssel (BPW Nr. 05.364.26.05.0) anziehen, bis die Verzahnung der Achsmutter überspringt (Achsmutter nicht zurückdrehen).

Achtung!
Keine Schlagschrauber verwenden.

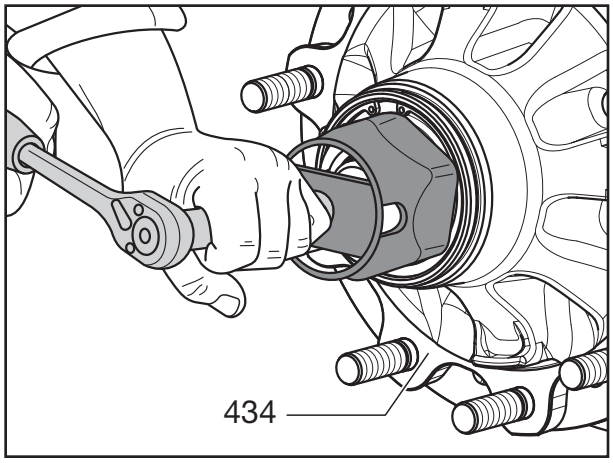


Fig. 105

[39] Sicherungskeil (447) in die Nut zwischen Achsschenkel und Mutter (446) montieren (Achsmutter nicht zurückdrehen).

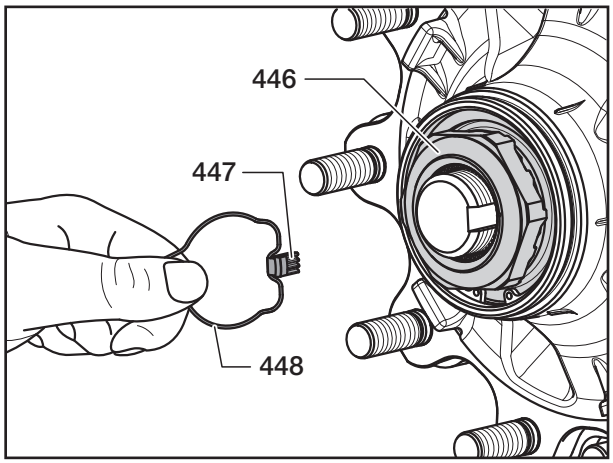


Fig. 106

[35] Align the tab of the washer (445/arrow) to the groove of the axle stub by turning the axle nut (446) and gently push the wheel hub unit.

[36] Push the complete hub unit with brake disc centrally onto the axle stub.

[37] Screw on the axle nut (446). In this way the complete ECO Unit (434) with brake disc (380) is mounted onto the stub axle.

[38] Use a spanner (BPW no. 05.364.26.05.0) to tighten the axle nut (446) whilst at the same time turning the ECO Unit (434), until the axle nut torque limiter operates (do not turn back the axle nut).

Important!
Do not use an impact driver.

[39] Fit the retaining key (447) in the groove between the axle stub and the nut (446) (do not reset the axle nut).

[35] Orienter le nez de la rondelle d'arrêt (445/flèche) en faisant tourner l'écrou de fusée (446) vers la rainure de la fusée d'essieu et appuyer légèrement sur l'unité du moyeu compact.

[36] Pousser l'unité du moyeu compact sur la fusée d'essieu en veillant à un centrage correct.

[37] Visser la vis de fusée (446). Le moyeu de roue complet (434) est ainsi monté sur la fusée d'essieu.

[38] Serrer la vis de fusée (446) tout en tournant (réf. BPW 05.364.26.05.0) le ECO Unit (434) à l'aide d'une clé Allen, jusqu'à ce que la denture de l'écrou de fusée saute.
(Ne pas tourner la vis de fusée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion.

[39] Mettre la goupille dentée (447) dans la fente (446) (ne pas re-desserrer la vis de fusée).

[40] Hakensprengring (448) hinter der Umbördelung der Achsmutter (446) einhängen.

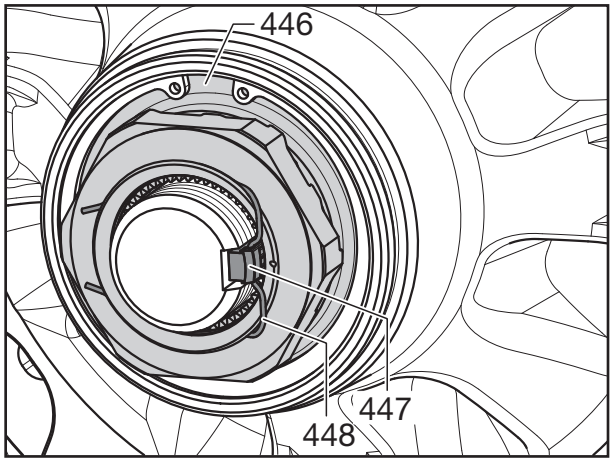


Fig. 107

Bei Verwendung von Austausch-Bremssätteln siehe ab Seite 10-2, Arbeitsschritte [7] bis [10].

Reparaturhinweis!
Bei der Montage des Bremssattels auf richtigen Sitz des Faltenbalges (354) und des Ringes (356) auf dem Lagerholm achten.

Reparaturhinweis!
Um Beschädigungen zu vermeiden, ist beim Ansetzen des Bremssattels auf genügend Freiraum der Faltenbälge (354) zu achten.

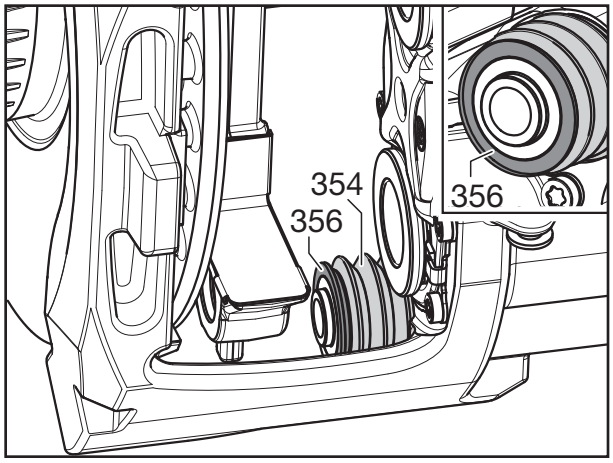


Fig. 108

[41] Bremssattel mit dem Festlager (langer Lgerholm) nach unten auf den Bremsträger setzen.

[42] Neue Zylinderschrauben (325, 345) am Gewinde und der Schraubenkopfauflage mit BPW ECO Disc Grease einstreichen. Mit einem Adapter SW 14, je nach Ausführung T12, T14, T 17 oder T18 (siehe Seite 5-6 und 5-7) einschrauben und mit M = **260 Nm** (250 - 270 Nm) oder wahlweise mit 150 Nm + 180° Drehwinkel anziehen.

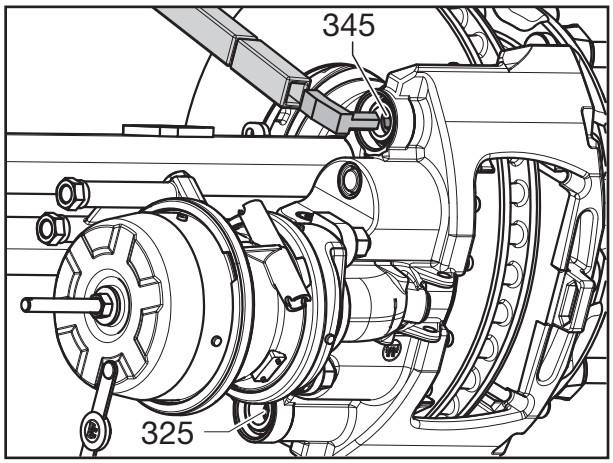


Fig. 109

[40] Insert the hooked spring ring (448) behind the edge of the axle nut (446).

[40] Accrocher les circlips derrière (448) le bord rabattu de la vis de fusée (446).

See steps [7] to [10] from page 10-2 if replacement brake callipers are to be used.

Lors de l'utilisation d'étriers de frein de rechange, voir page 10-2, étapes de travail de [7] à [10].

Repair guide!
Ensure that the bellows (354) and the ring (356) are seated properly on the guide pin when mounting the brake calliper.

Remarque en cas de réparation !
Lors du montage de l'étrier de frein, veiller au serrage correct du soufflet (354) et de la bague (356) sur le longeron d'appui.

Repair guide!
Ensure that the bellows (354) have sufficient space when the brake calliper is positioned to prevent any damage from occurring.

Remarque en cas de réparation !
Pour éviter tout endommagement, veiller à ce que l'espace autour des soufflets (354) soit suffisant lors de la pose de l'étrier de frein.

[41] Move the brake calliper with the fixed bearing (long guide pin) down onto the brake anchor plate.

[41] Descendre l'étrier de frein avec le palier fixe (longeron d'appui long) sur le support de frein.

[42] Apply BPW ECO Disc Grease to the new cylinder cap screws (325, 345) on the thread and the screw seating. Using an adapter 14 mm, screw in according to version T12, T14, T 17 or T18 (see page 5-6 and 5-7) and tighten with
M = 260 Nm (250 - 270 Nm)
or otherwise with
150 Nm + 180° rotation angle.

[42] Enduire les filets et surfaces de contact de la tête des nouvelles vis à tête cylindrique (325, 345) de BPW ECO Disc Grease. Les introduire à l'aide d'un adaptateur de taille de clé 14, en fonction de la variante T12, T14, T17 ou T18 (voir page 5-6 et 5-7) et les serrer avec un couple de serrage de
M = 260 Nm (250 - 270 Nm)
ou, au choix, un couple de serrage de
150 Nm + 180° d'angle de rotation.

[43] Neue Verschlussschrauben der Sattelführung (335) mit dem Adapter (BPW Nr.: 02.0130.47.10 oder 02.0130.49.10, SW 14) einschrauben.
Anziehdrehmoment: **15 Nm** (15 - 20 Nm)

[44] Bremssattel auf leichte Verschiebbarkeit prüfen.

[45] Bremsbeläge (390) und Verschleißbleche (389) einbauen, anschließend das Lüftspiel einstellen, siehe Kapitel 8.

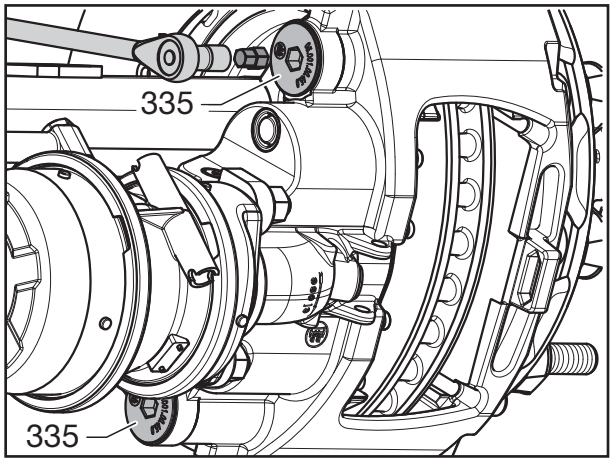


Fig. 110

[46] Räder montieren.

> **Reparaturhinweis!**
> **Es dürfen nur Räder mit außerhalb der Radschüssel liegendem Ventil verwendet werden.**

[47] Radmuttern aufschrauben.

[48] Achse ablassen und die Radmuttern mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.

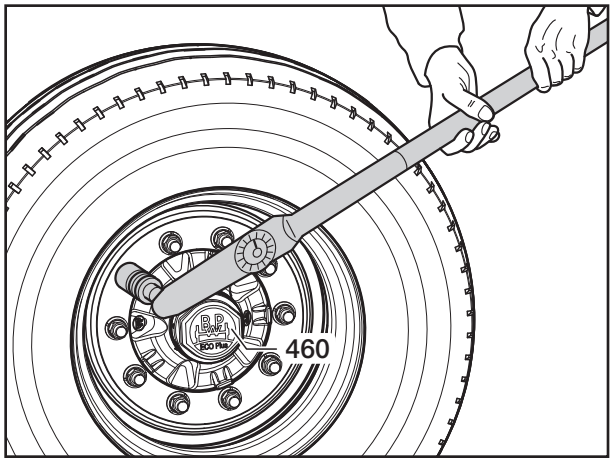


Fig. 111

[49] Gewinde der Nabenkapsel (460) rundum mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

[50] Nabenkapsel (460) auf die Radnabe aufschrauben und mit einem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment von 800 Nm anziehen.

> **Warnung!**
> **Neue Scheiben bzw. Beläge haben erst nach einigen Bremsungen optimale Bremswirkung.**
> **Deshalb neue Bremsbeläge einfahren, dabei längere Bremsungen sowie unnötige Gewaltbremsungen vermeiden.**

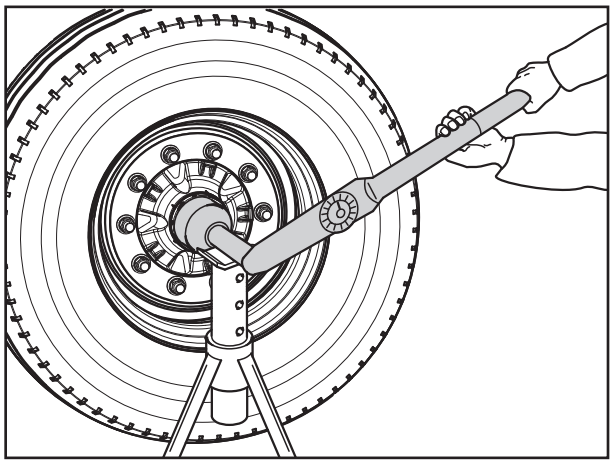


Fig. 112

[43] Screw in <u>new</u> sealing plugs for the calliper guide (335) using the adapter (BPW no.: 02.0130.47.10 or 02.0130.49.10, 14 mm).
Tightening torque = **15 Nm** (15 - 20 Nm).

[44] Check the brake calliper can be moved easily.

[45] Install brake pads (390) and wear plates (389), then adjust the clearance, see chapter 8.

[43] Visser les boulons filetés <u>neufs</u> du guidage de l'étrier (335) avec l'adaptateur (réf. BPW : 02.0130.47.10 ou 02.0130.49.10, ouverture de clé 14).
Couple de serrage : **15 Nm** (15 - 20 Nm)

[44] Vérifier la mobilité parfaite de l'étrier de frein.

[45] Monter les plaquettes de frein (390) et les tôles d'usure (389), puis régler le jeu, voir chapitre 8.

[46] Mount the wheels.

<u>Repair guide!</u>
Only use wheels with valves outside the wheel disc.

[47] Refit the wheel nuts.

[48] Lower the axle and tighten the wheel nuts to the required torque.

[46] Montage de la roue.

<u>Remarque en cas de réparation !</u>
Il faut utiliser exclusivement des roues dont la valve se situe à l'extérieur du disque de roue.

[47] Dévisser les écrous de roue.

[48] Descendre l'essieu et serrer les écrous de roue en appliquant le couple de serrage prescrit.

[49] Smear the threads of the hub cap (460) all round with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}.

[50] Screw hub cap (460) onto the wheel hub and tighten to the tightening torque of 800 Nm.

<u>Warning!</u>
The braking effect of new discs and pads is only at its optimum after a few braking actions. Therefore, run in new brake pads. This involves avoiding lengthy application of the brakes and unnecessarily sharp braking.

[49] Enduire tout le pourtour du filet du capuchon de moyeu (460) de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus}.

[50] Visser le capuchon sur le moyeu (460) et serrer au couple de serrage prescrit 800 Nm.

<u>Avertissement !</u>
Les nouveaux disques et les nouvelles plaquettes n'atteignent leur performance optimale qu'après quelques freinages. C'est pourquoi, des garnitures de frein neuves doivent être rodées en évitant les freinages prolongés ou des freinages violents inutiles.

15.1 ECO PLUS 2 UNIT

Hinweis:
Bei Öffnen der ECO Plus 2 Unit vor Ende der Garantiezeit (siehe Wartungsvorschriften ECO Plus) erlischt die ECO Plus Garantie.

[1] Demontage und Montage der kompl. ECO Plus 2 Unit, siehe Kapitel 15.

[2] Zum Ausbau des äußeren Kegelrollenlagers Sicherungsring (438) aus der Radnabe (435) entnehmen.

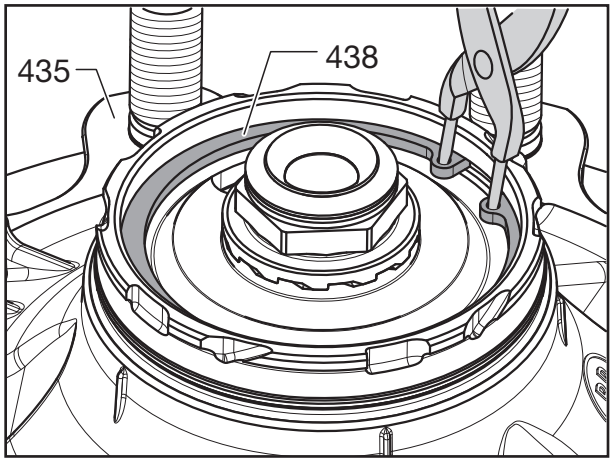


Fig. 1

[3] Achsschraube (446) mit Zahnscheibe (446/1) und integriertem Stift (446/2) entnehmen.

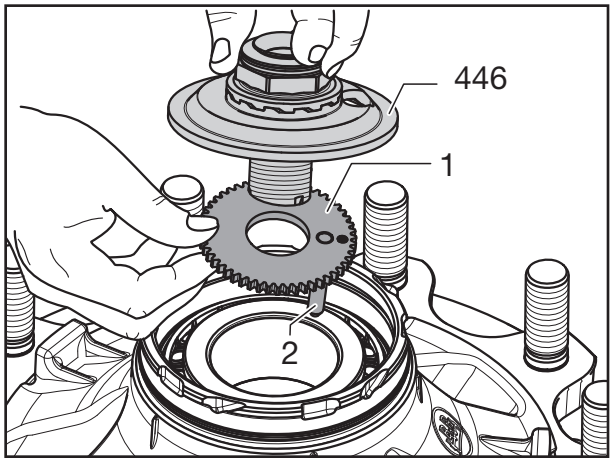


Fig. 2

[4] Kegelrollenlager (441) aus der Radnabe (435) nehmen.

Reparaturhinweis!
Naben und Lager kennzeichnen, damit sie bei der Montage nicht vertauscht werden.
Es ist zwingend erforderlich, dass die Lagerinnenringe mit Rollen wieder in die gleichen Naben eingesetzt werden.

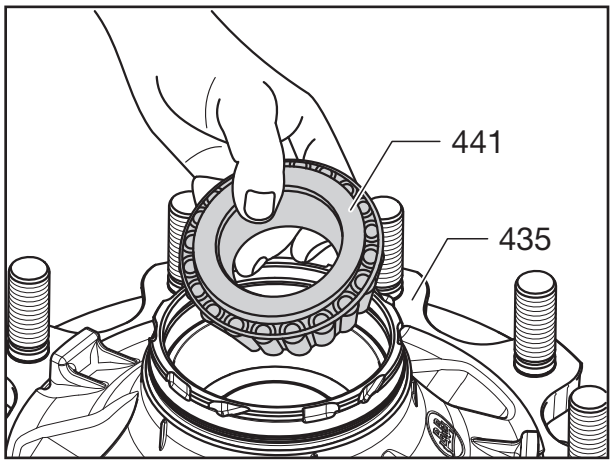


Fig. 3

15.1 ECO PLUS 2 UNIT

Note :
Removing the ECO Plus 2 Unit before the end of the warranty period invalidates the ECO Plus warranty (see ECO Plus maintenance regulations).

[1] Removing and installing the complete ECO Plus 2 Unit, see chapter 15.

[2] Remove the circlip (438) from the wheel hub (435) to remove the outer tapered roller bearing.

[3] Remove the axle bolt (446) with toothed washer (446/1) and integrated pin (446/2).

[4] Take the tapered roller bearing (441) out of the wheel hub (435).

Repair guide!
Mark both the hub and bearing to ensure correct positioning during re-assembly.
It is essential for the bearing inner races and rollers to be re-inserted in the same hubs.

15.1 UNIT ECO PLUS 2

Remarque :
L'ouverture du Unit ECO Plus 2 pendant la période de garantie (voir prescriptions de maintenance ECO Plus) entraîne l'expiration de la garantie ECO Plus.

[1] Démontage et montage de l'unité complète ECO Plus 2, voir chapitre 15.

[2] Pour le démontage du roulement à rouleaux coniques extérieur, déloger la bague de sécurité (438) du moyeu de roue (435).

[3] Enlever la vis de fusée (446) à rondelle à dents (446/1) et goupille intégrée (446/2).

[4] Sortir le roulement à rouleaux coniques (441) du moyeu de roue (435).

Remarque en cas de réparation !
Marquer le moyeu et les roulements pour éviter leur échange involontaire lors de leur remontage.
Il est indispensable de reloger les bagues intérieures de roulement à rouleaux dans le même moyeu.

[5] Polrad (560) mit dem Montagewerkzeug BPW Nr. 16.020.22953 am äußeren Umfang nach unten drücken und durch gleichzeitiges Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn lösen.

Reparaturhinweis!
Das Polrad (560) darf bei der Demontage nicht deformiert oder beschädigt werden.

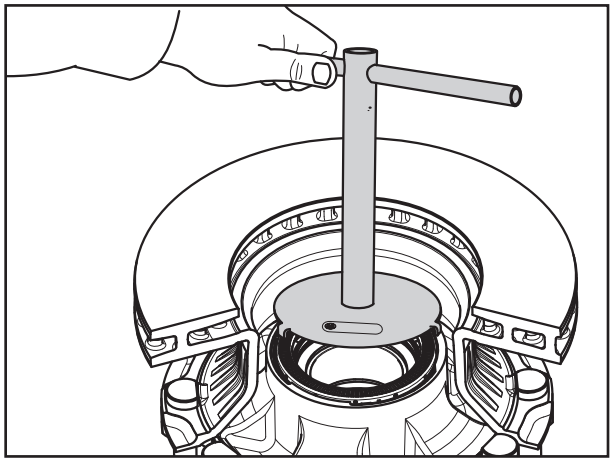


Fig. 4

Hinweis:
Bei der Demontage des Polrades z.B. mit einem Schraubendreher müssen die 3 Sicherungen am äußeren Umfang nach unten gedrückt werden. Polrad durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn demontieren.
Da sich die Sicherungen beim Lösen verformt haben und die Vorspannkräfte bei einer erneuten Montage nicht mehr erreichen lassen, muss das Polrad ausgewechselt werden.

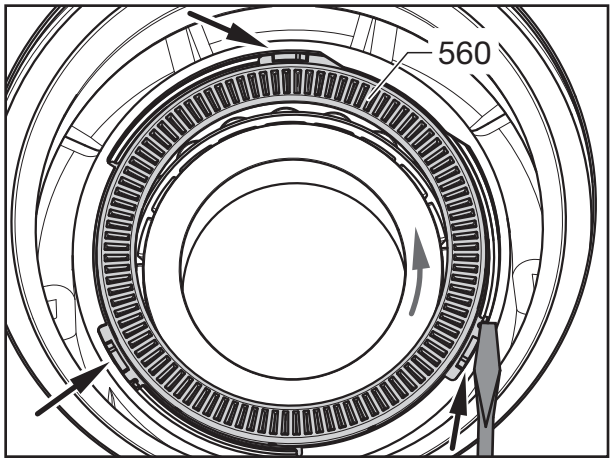


Fig. 5

[6] Zum Ausbau des inneren Kegelrollenlagers (430) Sicherungsring (437) aus der Radnabe (435) entnehmen.

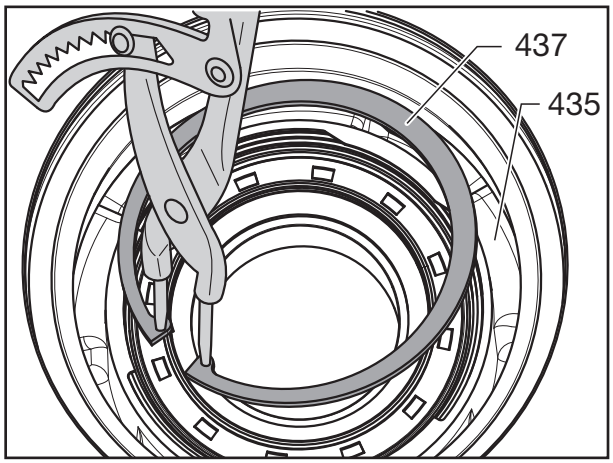


Fig. 6

[5] Position assembly tool BPW no. 16.020.22953 on the outer circumference of the exciter ring (560) and press it down. Turn it anticlockwise at the same time to release it.

Repair guide!
Do not bend or damage the exciter ring (560) when removing it.

Note:
When removing the exciter ring with a screwdriver, for example, make sure the 3 tabs on the outer circumference are pressed downwards. Remove the exciter ring by turning it anticlockwise.
The tabs will have been bent during the removal and it will no longer be possible to achieve the preload forces on reinstallation. Therefore, the exciter ring must be renewed.

[6] To remove the inner roller bearing (430), remove circlip (437) from the wheel hub (435).

[5] A l'aide de l'outil de montage réf. BPW 16.020.22953 en prise sur le contour extérieur, pousser la roue dentée (560) vers le bas et la desser rer simultanément en la tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre.

Remarque en cas de réparation !
Eviter toute déformation ou endommagement de la roue dentée (560) lors du démontage.

Remarque :
Lors de la dépose de la roue dentée, à l'aide par exemple d'un tournevis, pousser impérativement vers le bas les 3 pièces de sûreté disposées à la périphérie. Démonter la roue dentée en la tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre. Les pièces de sécurité s'étant déformées lors du desserrage et les forces de précontrainte ne pouvant plus être atteintes au remontage, la roue dentée doit être remplacée.

[6] Pour démonter le roulement intérieur (430), enlever l'anneau de sûreté (437) du moyeu de roue (435).

[7] Radialwellendichtring (422) mit einem Schraubendreher vom Lagerring lösen.

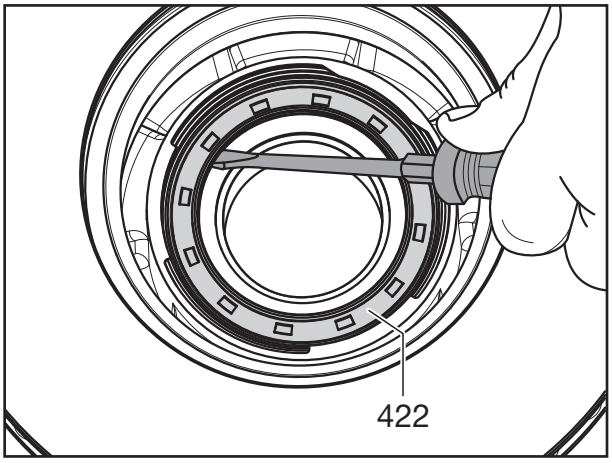


Fig. 7

[8] Radialwellendichtring (422) entnehmen.

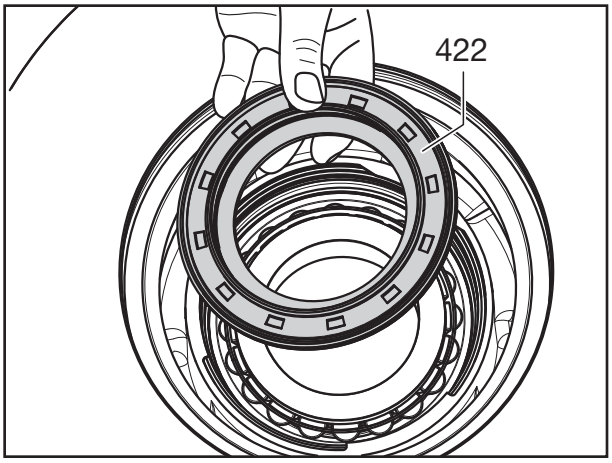


Fig. 8

[9] Äußeres Kegelrollenlager (430) entnehmen.

[10] Beide Kegelrollenlager gründlich reinigen und auf Verschleiß prüfen, ggf. auswechseln.

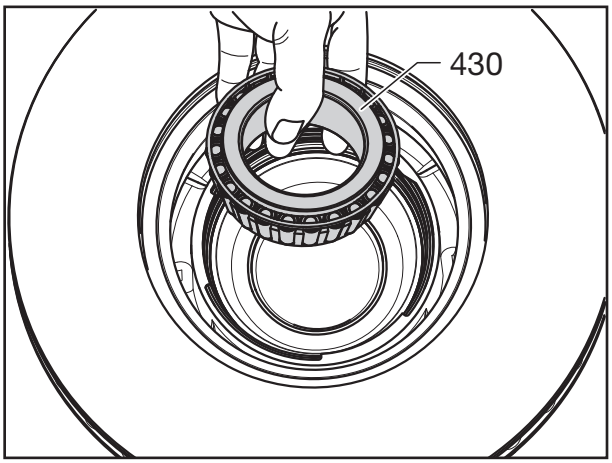


Fig. 9

[7] Release the radial lip seal (422) from the bearing race with a screwdriver.

[8] Remove the radial lip seal (422).

[9] Remove the outer tapered roller bearing (430).

[10] Remove both tapered roller bearings, clean thoroughly and check for wear.
Renew if necessary.

[7] Détacher le joint à lèvres radial (422) de la bague d'appui au moyen d'un tournevis.

[8] Oter la bague d'étanchéité radiale (422).

[9] Retirer le roulement à rouleaux coniques (430) extérieur.

[10] Nettoyer soigneusement les deux roulements à rouleaux coniques ; vérifier l'usure éventuelle et les remplacer si nécessaire.

Hinweis:
Bei einem notwendigen Austausch der Lagerschalen an der TSB 3709 mit ET 0 empfiehlt sich die Demontage der Bremsscheibe.

[11] Radbolzen (472) aus der demontierten Naben-Bremsscheibeneinheit heraustreiben (Gewinde der Radbolzen nicht beschädigen).

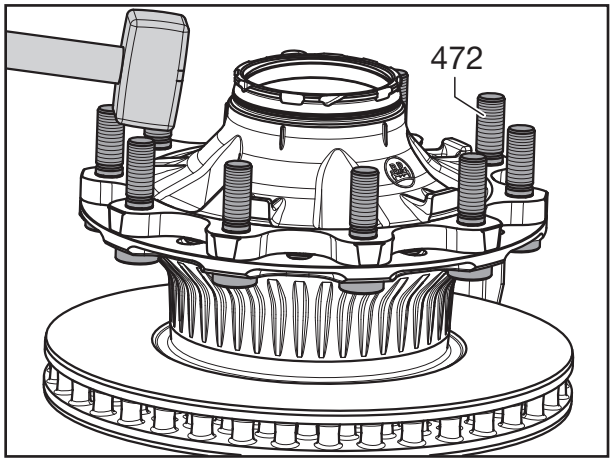


Fig. 10

[12] Fettkartusche (432) aus dem Lagerzwischenraum hebeln.

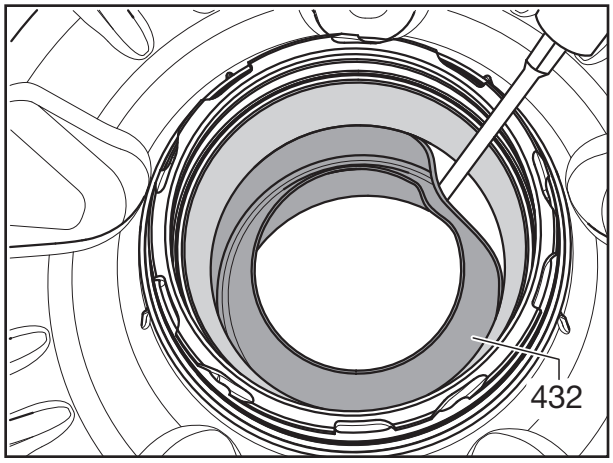


Fig. 11

[13] Fettkartusche (432) aus der Nabe (435) nehmen.

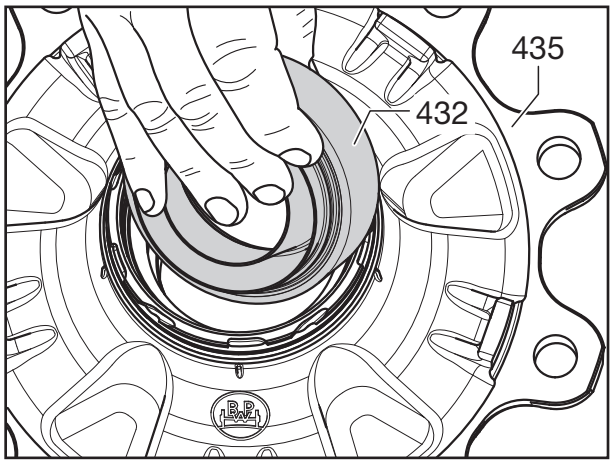


Fig. 12

Note!
The brake disc should be removed if the bearing shells have to be replaced for the TSB 3709 with ET 0.

[11] Drive the wheel studs (472) out of the removed hub/brake disc unit (do not damage the threads of the wheel studs).

[12] Lever the grease cartridge (432) out of the bearing cavity.

[13] Take the grease cartridge (432) out of the wheel hub (435).

Remarque !
Si un remplacement des cuvettes s'avère nécessaire sur le TSB 3709 avec déport 0, il est recommandé de démonter le disque de frein.

[11] Chasser le goujon de roue (472) de l'unité moyeu de roue/disque de frein démontée (ne pas endommager le filetage du goujon de roue).

[12] Par un mouvement de levier, sortir la cartouche à graisse (432) de l'espace intercalaire du palier.

[13] Sortir la cartouche à graisse (432) du moyeu (435).

[14] Lageraußenringe aus der Radnabe (435) austreiben.

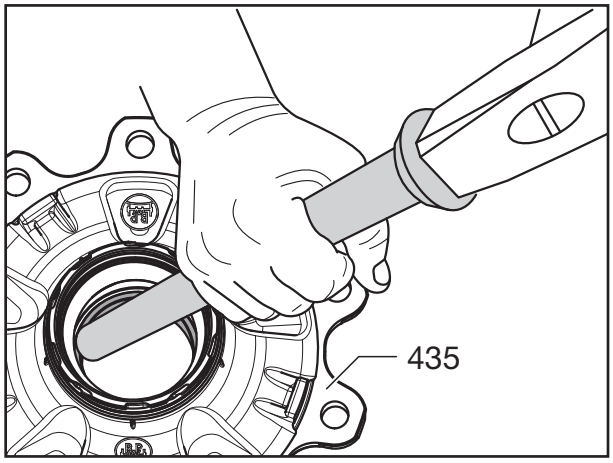


Fig. 13

[15] Neue Lageraußenringe zentriert in die Radnabe einsetzen und mit einer Presse (mindestens 6 t) und den BPW Eindrückwerkzeugen 15.011.20052 und 15.013.20052 montieren.

Hinweis:
Auf richtigen Sitz der Lagerschalen in der Radnabe achten.

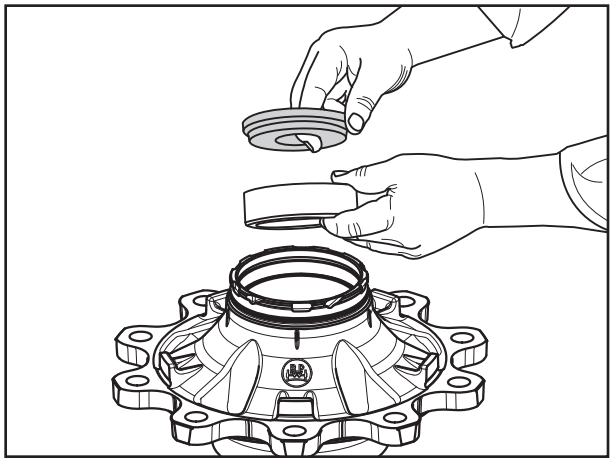


Fig. 14

[16] Fettkartusche (432, Lagerzwischenstück) reinigen und zwischen die montierten Lageraußenringe einsetzen.

[17] Innere Fettkammer randvoll mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} füllen.

Reparaturhinweis!
Hierbei ist auf eine blasen- und hohlraumfreie Befüllung zu achten.

Hinweis:
Bei der Verwendung von BPW Fettduschen entfällt das Füllen der Fettkartusche und die Fettwulst.

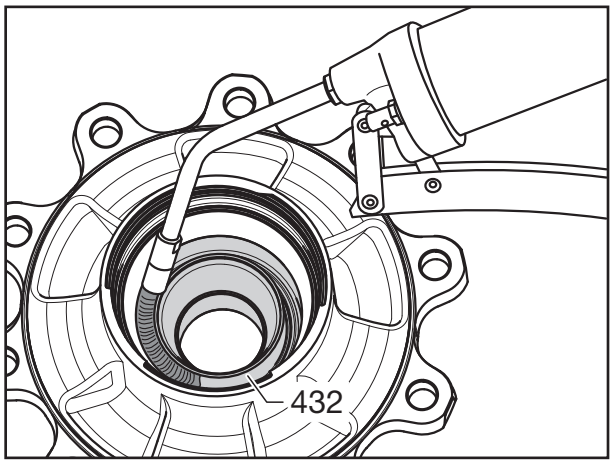


Fig. 15

[14] Drive the bearing outer races out of the wheel hub (435).

[15] Centre the new bearing outer races and insert them in the wheel hub. Install using a press (min. 6 t) and the BPW insertion tools 15.011.20052 and 15.013.20052.

Note:
Make sure the bearing cups are correctly seated in the wheel hub.

[16] Clean the grease cartridge (432, bearing intermediate piece) and insert between the mounted bearing outer races.

[17] Fill both sides of the grease cartridge with BPW ECO-Li^{Plus} grease.

Repair guide!
It is important to ensure that the grease does not contain any air pockets.

Note:
When BPW grease applicators are used, there is no need to fill the grease cartridge or to apply the bead of grease.

[14] Chasser les bagues extérieures de roulement du moyeu de roue (435).

[15] Insérer les nouvelle bagues de palier extérieures centrées dans le moyeu de roue et les monter au moyen d'une presse (d'au moins 6 t) et des outils à emmancher BPW 15.011.20052 et 15.013.20052.

Remarque :
Veiller à la pose correcte des coussinets dans le moyeu de roue.

[16] Nettoyer la cartouche à graisse (432, élément de palier intercalaire) et l'insérer entre les bagues de palier extérieures montées.

[17] Remplir les cavités de la cartouche de graisse BPW ECO-Li^{Plus}.

Remarque en cas de réparation !
Veiller en l'occurrence à ce que le remplissage soit sans bulles ni vides.

Remarque :
Le remplissage de la cartouche de graisse est supprimé lors de l'utilisation de douches à graisse BPW et le bourrelet de graisse.

[18] Fettwulst ringförmig auf die Lauffläche des Lageraußenringes aufbringen.

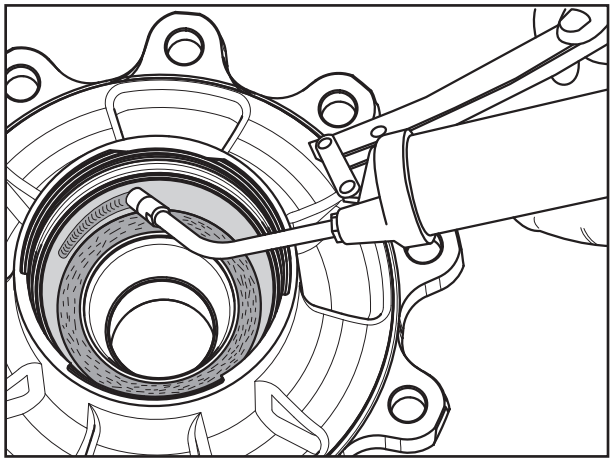


Fig. 16

[19] Inneres Kegelrollenlager (430) in die Radnabe (435) einsetzen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Lagerkäfige und Lageraußenringe nicht vertauschen.**

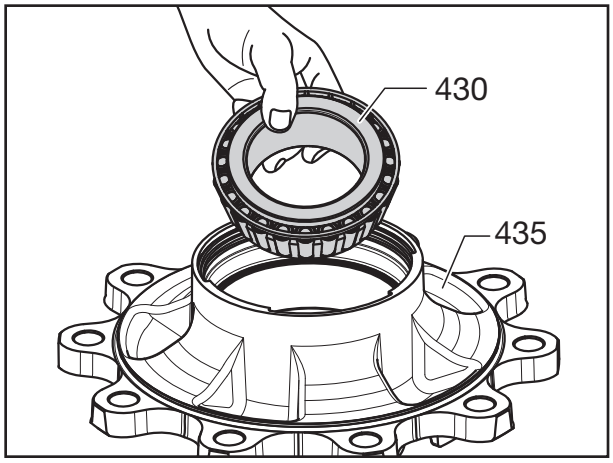


Fig. 17

[20] Wellendichtung (422) mit den 3 Krampen zum Lager (430) weisend in die Radnabe (435) einlegen.

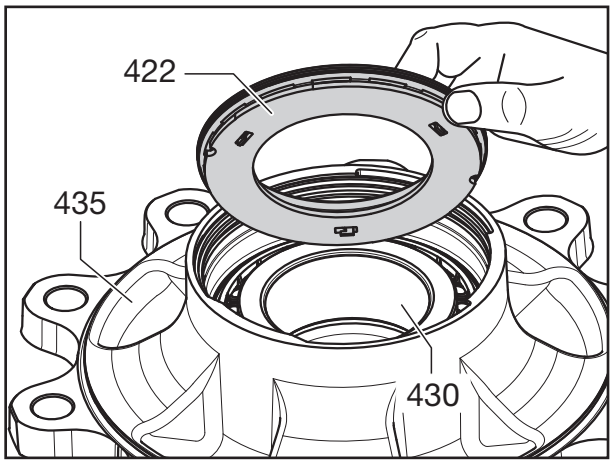


Fig. 18

[18] Apply a ring-shaped bead of grease to the running surface of the bearing outer race.

[18] Appliquer un bourrelet de graisse sur la circonférence des surfaces de roulement des bague extérieure du palier.

[19] Fit inner roller bearing (430) into wheel hub (435).

Repair guide!
Do not mix up bearing races and outer bearing rings.

[19] Insérer le roulement intérieur dans le moyeu de roue.

Remarque en cas de réparation !
Ne pas intervertir les cages de roulement et les bagues extérieures.

[20] Insert the seal (422) into the wheel hub (435) with the 3 locating tangs facing the bearing (430).

[20] Insérer la bague d'étanchéité (422) dans le moyeu de roue (435), avec les 3 crampons tournés vers le palier (430).

[21] Radkapsel (460) auf die Dichtung auflegen und mit leichten Hammerschlägen einschlagen, bis die Dichtung am Lager anliegt.

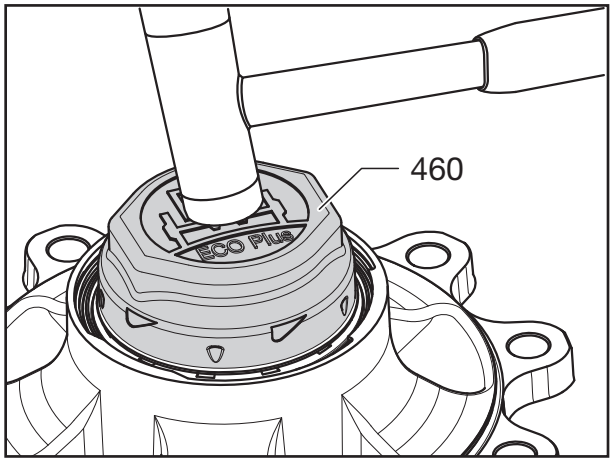


Fig. 19

[22] Sicherungsring (437) in die Nut der Radnabe (435) einsetzen.

☞ **Bei TSB 3709 mit ET 120 und TSB 4309 weiter mit Arbeitsschritt [27].**

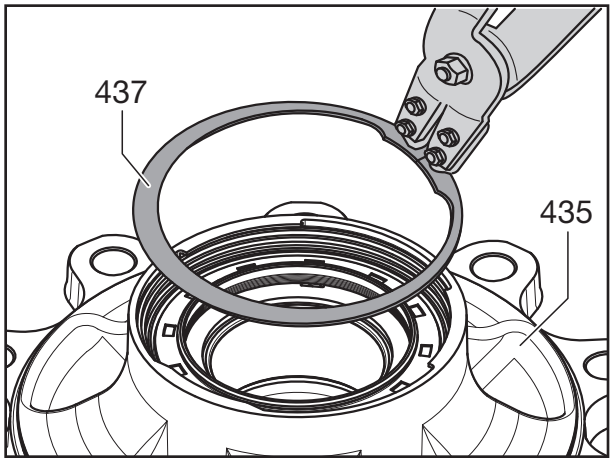


Fig. 20

[23] Neue Bremsscheibe (380) auf die ECO Unit (434) legen.

[24] Bohrungen für die Radbolzen (472) der ECO Unit (434) und der Bremsscheibe (380) in Übereinstimmung bringen.

[25] Radbolzen (472) soweit wie möglich in die Bremsscheibe / ECO Unit einstecken. Hierbei auf richtigen Sitz des Radbolzenkopfes an der Bremsscheibe (380) achten (Verdrehsicherung).

[26] Radbolzen (472) mit Hilfe eines Rings (BPW Nr. 02.5683.92.00 und Mutter über Kreuz bis zur Anlage an der Bremsscheibe (380) einziehen.

Reparaturhinweis!
Die abgeflachte Kopfseite des Radbolzens (472) muss am Bremsscheibenbund (380) anliegen.

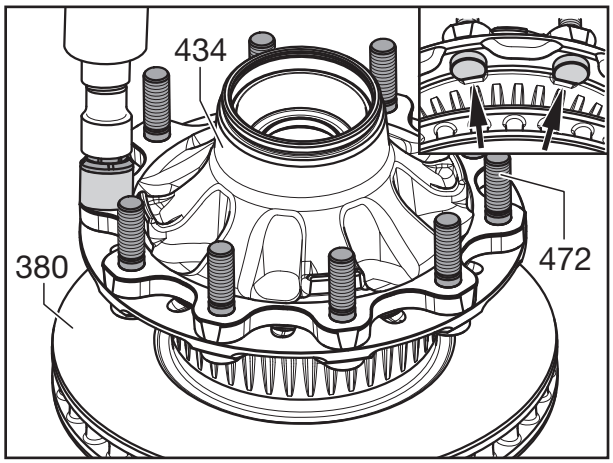


Fig. 21

[21] Place the hub cap (460) onto the seal and tap it in with light hammer blows until the seal is in contact with the bearing.

[22] Fit circlip (437) into the groove of the wheel hub (435).

☞ **Continue with step [27] for TSB 3709 with ET 120 and TSB 4309.**

[23] Lay new brake disc (380) on the ECO Unit (434).

[24] Align the holes for the wheel bolts (472) of the ECO Unit (434) and the brake disc (380).

[25] Insert the wheel bolts (472) into the brake disc/ECO Unit as far as possible. Make sure the wheel stud head is correctly seated on the brake disc (380) (anti-rotation lock).

[26] Position wheel stud (472) using a ring (BPW no. 02.5683.92.00) and nut, tightening diagonally across, until reaching the stop against the brake disc (380).

Repair guide!
The flattened side of the wheel stud head (472) must be in contact with the brake disc collar (380).

[21] Déposer le capuchon de roue (460) sur la bague d'étanchéité et frapper légèrement avec un marteau jusqu'à ce que la bague repose sur le palier.

[22] Insérer l'anneau de sûreté (437) dans la rainure du moyeu de roue (435).

☞ **Pour TSB 3709 avec déport 120 et TSB 4309 continuer avec l'étape de travail [27].**

[23] Poser le nouveau disque de frein (380) sur le ECO Unit (434).

[24] Faire coïncider les perçages de goujons de roue (472) de l'ECO Unit (434) avec ceux du disque de frein (380).

[25] Enfoncer le goujon de roue (472) aussi loin que possible dans le disque de frein / l'ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (380) (protection anti-torsion).

[26] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l'aide d'une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu'au contact.

Remarque en cas de réparation !
La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).

[27] Neues Polrad (560) verwenden! Polradnut und die Bajonettverschlüsse am Polrad beidseitig fetten.

[28] Polrad (560) positionsgerecht einlegen. Die Anschlagnasen am Polrad müssen in der Nabe auf rechtwinkligen Anschlagflächen zur Anlage kommen.

[29] Polrad (560) mit stumpfen Gegenstand (z.B. Schraubendreher) hinter den Anschlagnocken mit leichten Schlägen im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.

Reparaturhinweis!
Schlagwerkzeuge nicht in den Verzahnungen ansetzen.
Die Verzahnung darf keine Beschädigung aufweisen.

Hinweis:
Zur Vermeidung von Montagefehlern empfehlen wir bei Austausch des Polrades das BPW Montagewerkzeug 16.020.22953 zu verwenden.

Montagewerkzeug am äußeren Umfang nach unten drücken und durch gleichzeitiges Drehen im bzw. entgegen dem Uhrzeigersinn das Polrad (560) lösen bzw. befestigen.

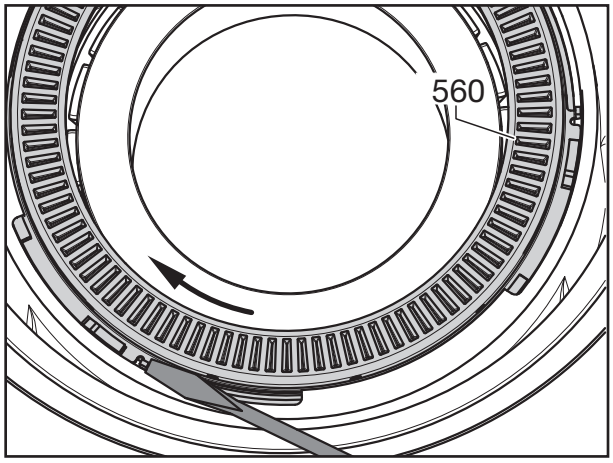


Fig. 22

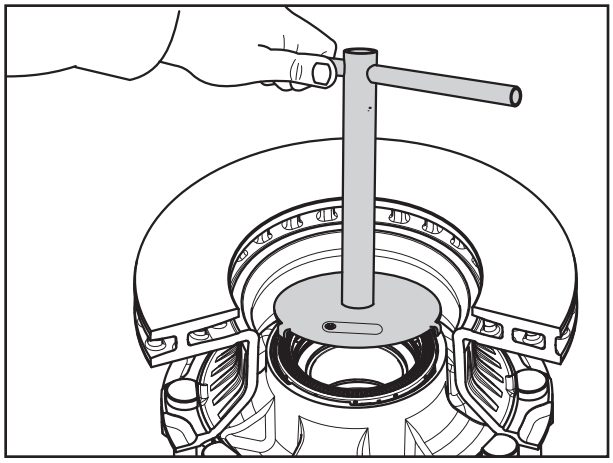


Fig. 23

[30] Äußere Fettkammer der Fettkartusche (432) randvoll mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} füllen.

Reparaturhinweis!
Hierbei ist auf eine blasen- und hohlraumfreie Befüllung zu achten.

Hinweis:
Bei der Verwendung von BPW Fettduschen entfällt das Füllen der Fettkartusche und die Fettwulst.

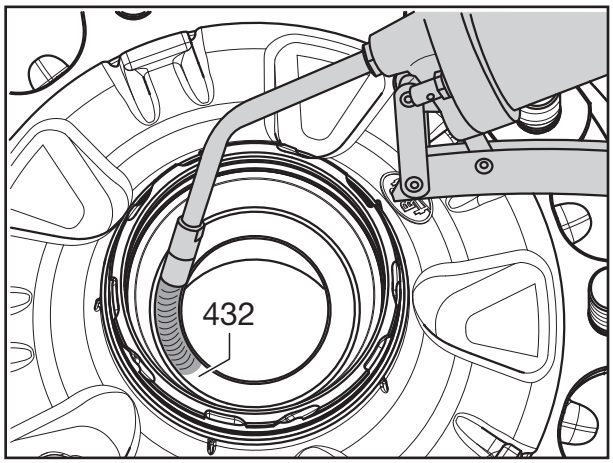


Fig. 24

[27] Use a new exciter ring (560)! Grease the exciter ring groove and bayonet locks on the exciter ring on both sides.

[28] Insert the exciter ring (560) in the correct position. The rotational stops on the exciter ring must contact right-angled stop surfaces in the hub.

[29] Use a blunt object (e.g. screwdriver) to tab the exciter ring (560) lightly behind the stop cams so as to rotate it clockwise as far as the stop.

Repair guide!
Do not use impact tools to fit the exciter ring. Make sure there are no signs of damage on the teeth of the exciter ring.

Note:
To avoid mistakes when mounting, we recommend using the BPW assembly tool 16.020.22953 when renewing the exciter ring.

Press the assembly tool down on the outer circumference whilst turning clockwise and anticlockwise to release or fasten the exciter ring (560).

[30] Fill the outer grease chamber of the grease cartridge (432) up to the edge with BPW ECO-Li^{Plus} special long-life grease.

Repair guide!
It is important to ensure that the grease does not contain any air pockets.

Note:
When BPW grease applicators are used, there is no need to fill the grease cartridge or to apply the bead of grease.

[27] Monter une roue dentée (560) neuve ! Graisser la rainure de la roue dentée et les fermetures à baïonnette de part et d'autre de la roue dentée.

[28] Introduire la roue dentée (560) en veillant à un positionnement correct. A l'intérieur du moyeu, les becs de butée de la roue dentée doivent venir au contact de surfaces de butée perpendiculaires.

[29] Faire tourner la roue dentée (560) jusqu'en butée dans le sens des aiguilles d'une montre en frappant l'arrière de la came de butée de légers coups d'un outil non acéré (par ex. un tournevis).

Remarque en cas de réparation !
Ne jamais appliquer les outils de frappe sur les dentures.
La denture ne doit pas présenter de dommages.

Remarque :
Pour éviter toute erreur de montage lors du remplacement de la roue dentée, nous recommandons l'utilisation de l'outil de montage 16.020.22953.

Pousser l'outil de montage vers le bas sur le pourtour extérieur, puis desserrer voire serrer la roue dentée (560) en le tournant simultanément dans le sens / en sens inverse des aiguilles d'une montre.

[30] Remplir la chambre à graisse jusqu'au bord de graisse spéciale longue durée ECO-Li^{Plus} de BPW.

Remarque en cas de réparation !
Veiller en l'occurrence à ce que le remplissage soit sans bulles ni vides.

Remarque :
Le remplissage de la cartouche de graisse est supprimé lors de l'utilisation de douches à graisse BPW et le bourrelet de graisse.

[31] Fettwulst ringförmig auf die Lauffläche des Lageraußenringes aufbringen.

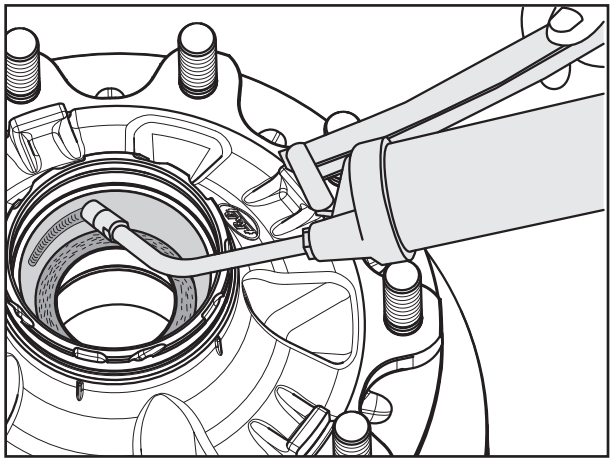


Fig. 25

[32] Äußeres Kegelrollenlager (441) in die Radnabe (435) einsetzen.

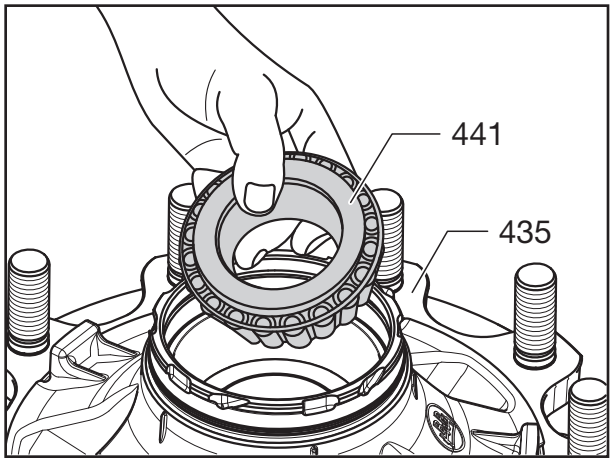


Fig. 26

[33] Zahnscheibe (446/1) mit integriertem Stift (446/2) auf die Achsschraube (446) stecken und auf das Kegelrollenlager legen.

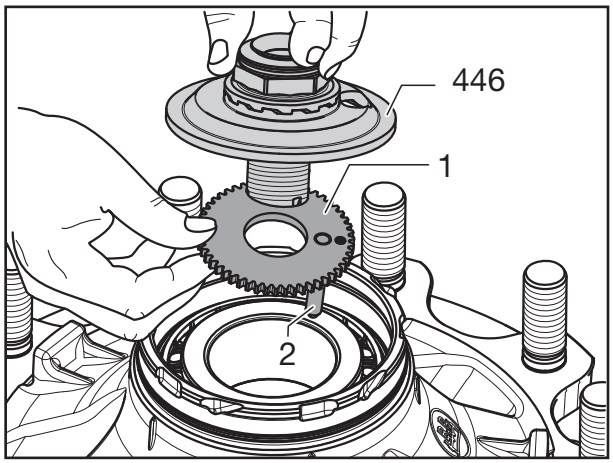


Fig. 27

[31] Apply a ring-shaped bead of grease to the running surface of the bearing outer race.

[31] Appliquer un bourrelet de graisse sur la circonférence des surfaces de roulement des bague extérieure du palier.

[32] Fit outer roller bearing (441) into wheel hub (435).

[32] Insérer le roulement extérieur (441) dans le moyeu de roue (435).

[33] Push the toothed washer (446/1) with integrated pin (446/2) onto the axle bolt (446) and place on the tapered roller bearing.

[33] Placer la rondelle à dents (446/1) à goupille intégrée (446/2) sur la vis de fusée (446) et la déposer sur le roulement à rouleaux coniques.

[34] Achsschraube (446) mit Sicherungsring (438) in der Radnabe (435) befestigen.

[35] Anbau der kompl. ECO Unit (434), siehe Kapitel 14.

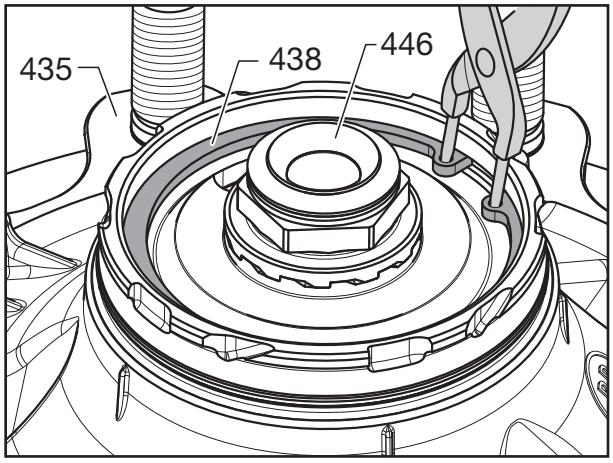


Fig. 28

[34] Secure the axle bolt (446) in the wheel hub (435) with a locking ring (438).

[35] Mounting the complete ECO Unit (434), see chapter 14.

[34] Fixer la vis d'essieu (446) à bague de sécurité (438) dans le moyeu de roue (435).

[35] Montage du ECO Unit complet (434), voir chapitre 14.

15.2 ECO^{PLUS} UNIT

Hinweis:
Bei Öffnen der ECO^{Plus} Unit vor Ende der Garantiezeit (siehe Wartungsvorschriften ECO Plus) erlischt die ECO Plus Garantie.

[1] Demontage und Montage der kompl. ECO^{Plus} Unit (434), siehe Kapitel 14.3.

[2] Zum Ausbau des äußeren Kegelrollenlagers (441) Sicherungsring (438) mit Achsmutter (446) aus der Radnabe (435) entnehmen.

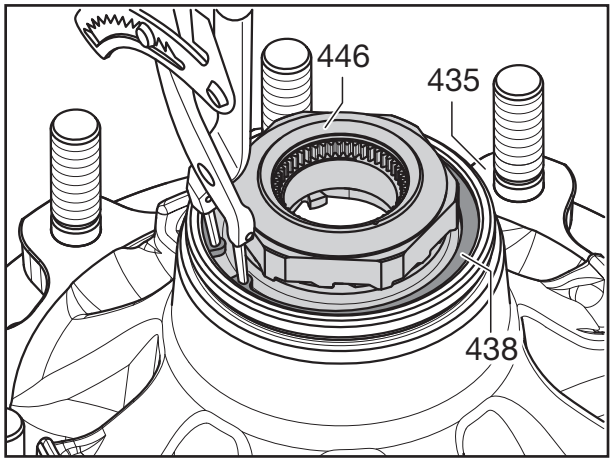


Fig. 29

[3] Nasenscheibe (445) und Kegelrollenlager (441) entnehmen.

Reparaturhinweis!
Naben und Lager kennzeichnen, damit sie bei der Montage nicht vertauscht werden.
Es ist zwingend erforderlich, dass die Lagerinnenringe mit Rollen wieder in die gleichen Naben eingesetzt werden.

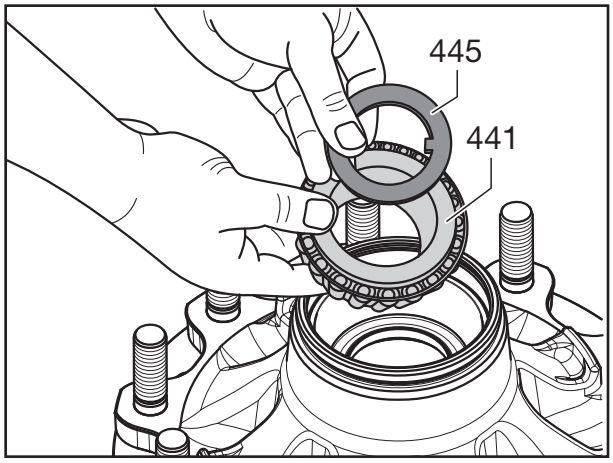


Fig. 30

[4] Klammern am äußeren Umfang des Polrades (560) etwas aufbiegen und das Polrad vom Sitz der Radnabe ziehen.

Reparaturhinweis!
Das Polrad (560) darf bei der Demontage nicht deformiert oder beschädigt werden.

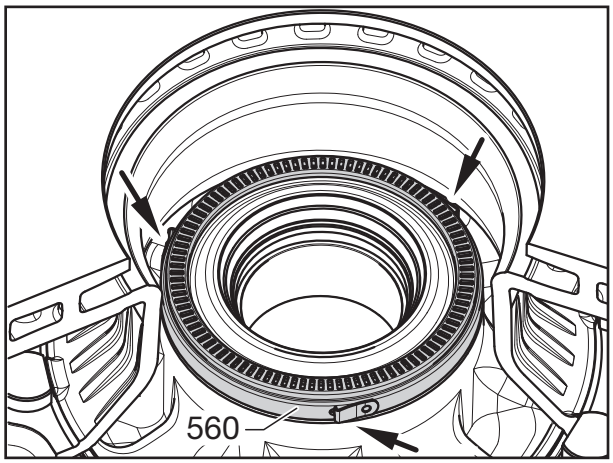


Fig. 31

15.2 ECO^{PLUS} UNIT

Note:
Removing the ECO^{Plus} Unit before the end of the warranty period invalidates the ECO Plus warranty (see ECO Plus maintenance regulations).

[1] Dismantling and refitting the ECO^{Plus} Unit (434), see chapter 14.3.

[2] To remove the outer roller bearing (441), remove circlip (438) and axle nut (446) from the wheel hub (435).

[3] Remove lug washer (445) and roller bearing (441).

Repair guide!
Mark both the hub and bearing to ensure correct positioning during re-assembly.
It is essential for the bearing inner races and rollers to be re-inserted in the same hubs.

[4] Gently pull on the clamps at the outer edge of the pole wheel (560) and remove the wheel from the wheel hub.

Repair guide!
Do not bend or damage the exciter ring (560) when removing it.

15.2 UNIT ECO^{PLUS}

Remarque :
L'ouverture du Unit ECO^{Plus} pendant la période de garantie (voir prescriptions de maintenance ECO Plus) entraîne l'expiration de la garantie ECO Plus.

[1] Démontage et montage de l'unité complète ECO^{Plus} (434) : voir chapitre 14.3.

[2] Pour démonter le roulement extérieur (441), enlever la bague d'arrêt (438) et la vis de fusée (446) du moyeu de roue (435).

[3] Enlever la rondelle à nez (445) et le roulement (441).

Remarque en cas de réparation !
Marquer le moyeu et les roulements pour éviter leur échange involontaire lors de leur remontage. Il est indispensable de reloger les bagues intérieures de roulement à rouleaux dans le même moyeu.

[4] Replier un peu les clips sur la circonférence extérieure de la roue polaire (560) et tirer la roue polaire de l'embase du moyeu de roue.

Remarque en cas de réparation !
Eviter toute déformation ou endommagement de la roue dentée (560) lors du démontage.

[5] Zum Ausbau des inneren Kegelrollenlagers (430) Sicherungsring (438) aus der Radnabe (435) entnehmen.

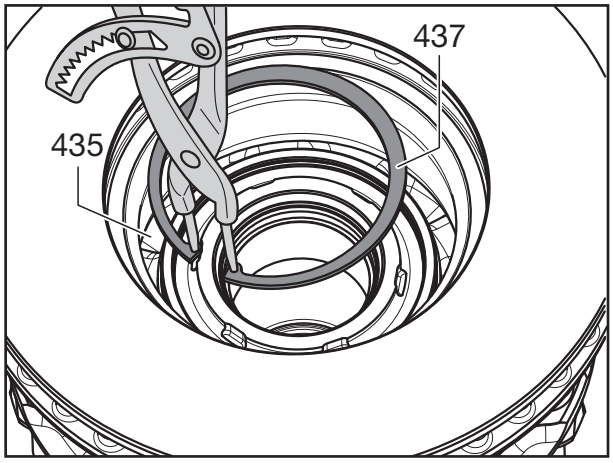


Fig. 32

[6] Stoßring (421) mit Wellendichtring (422) und O-Ring (424) entnehmen.

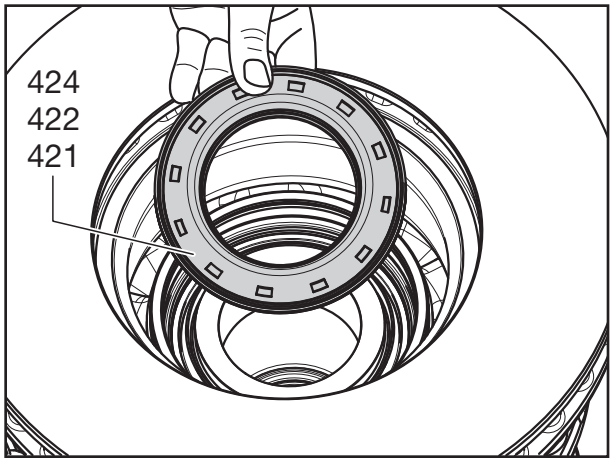


Fig. 33

[7] Inneres Kegelrollenlager (430) und anschließend die Dichtung (432/ Lagerzwischenstück) entnehmen.

[8] Beide Kegelrollenlager gründlich reinigen und auf Verschleiß prüfen, ggf. auswechseln.

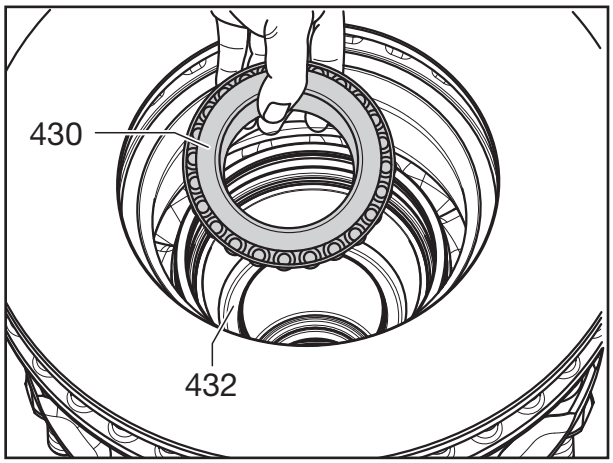


Fig. 34

[5] To remove the inner roller bearing (430), remove circlip (438) from the wheel hub (435).

[5] Pour démonter le roulement intérieur (430), enlever l'anneau de sûreté (438) du moyeu de roue (435).

[6] Remove the thrust washer (421) with oil seal (422) and O-ring (424).

[6] Oter la bague de butée (421), y compris la bague d'étanchéité (422) et le joint torique (424).

[7] Remove the inner tapered roller bearing (430) and then the seal (432/bearing intermediate piece).

[8] Remove both tapered roller bearings, clean thoroughly and check for wear.
Renew if necessary.

[7] Retirer le roulement à rouleaux coniques (430) intérieur, puis le joint (432, pièce intermédiaire du roulement).

[8] Nettoyer soigneusement les deux roulements à rouleaux coniques ; vérifier l'usure éventuelle et les remplacer si nécessaire.

Hinweis:
Bei einem notwendigen Austausch der Lagerschalen an der TSB 3709 mit ET 0 empfiehlt sich die Demontage der Bremsscheibe.

[9] Radbolzen (472) aus der demontierten Naben-Bremsscheibeneinheit heraustreiben (Gewinde der Radbolzen nicht beschädigen).

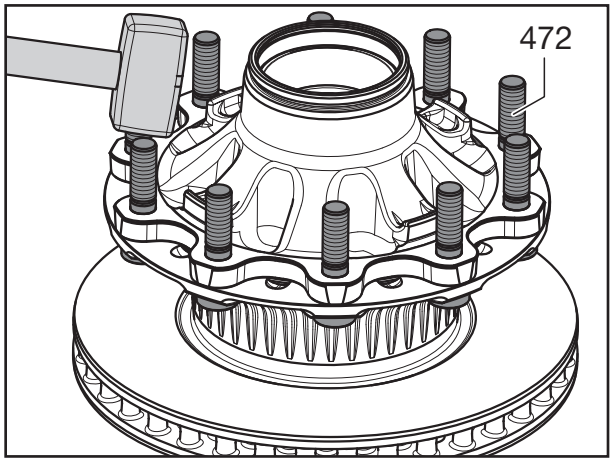


Fig. 35

[10] Lageraußenringe aus der Radnabe (435) austreiben.

[11] Abdeckblech (431) aus der Radnabe entfernen.

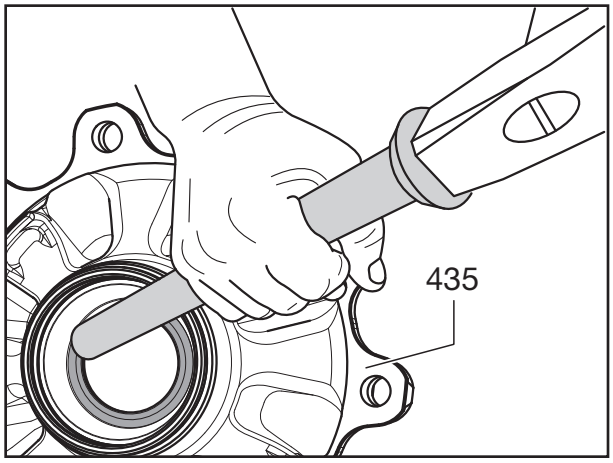


Fig. 36

[12] Stoßring (440) mit der Wölbung zur Nabe (435) montieren.

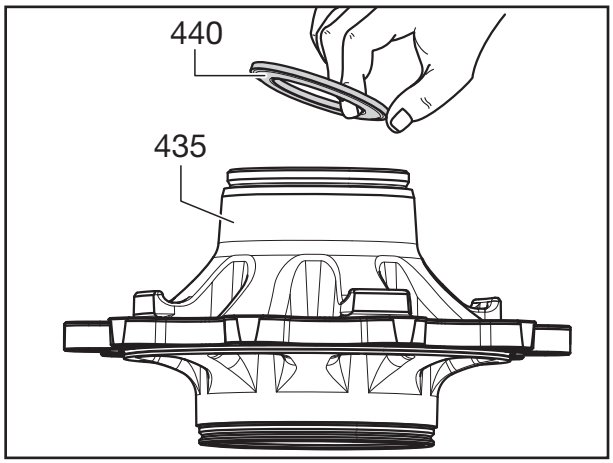


Fig. 37

Note!
The brake disc should be removed if the bearing shells have to be replaced for the TSB 3709 with ET 0.

[9] Drive the wheel studs (472) out of the removed hub/brake disc unit (do not damage the threads of the wheel studs).

[10] Drive the bearing outer races out of the wheel hub (435).

[11] Remove the dust cover (431) from the wheel hub.

[12] Fit the thrust washer (440) with the curved side facing the hub (435).

Remarque !
Si un remplacement des cuvettes s'avère nécessaire sur le TSB 3709 avec déport 0, il est recommandé de démonter le disque de frein.

[9] Chasser le goujon de roue (472) de l'unité moyeu de roue/disque de frein démontée (ne pas endommager le filetage du goujon de roue).

[10] Chasser les bagues extérieures de roulement du moyeu de roue (435).

[11] Oter la tôle de couverture (431) du moyeu de roue.

[12] Monter la bague de butée (440) avec la partie bombée tournée vers le moyeu (435).

[13] Neues Abdeckblech (431) einlegen.

[14] Lageraußenringe zentriert in die Radnabe (435) einsetzen und mit einer Presse (mindestens 6 t) und den BPW Eindrückwerkzeugen 15.011.20052 und 15.013.20052 montieren.

Hinweis:
Auf richtigen Sitz der Lagerschalen in der Radnabe achten.

[15] Dichtung (432/Lagerzwischenstück) zwischen die montierten Lageraußenringe einsetzen.

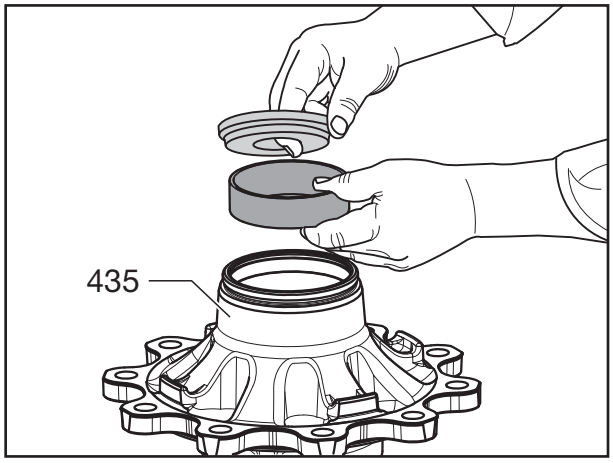


Fig. 38

[16] Beide Kegelrollenlager mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} abschmieren. Gesamtfettmenge (Kegelrollenlager 33318 - 170 g und 33213 - 120 g) beachten.

Hinweis:
Es empfiehlt sich die Befettung der Lager mit den BPW Fettduschen 99.00.000.9.55 vorzunehmen.

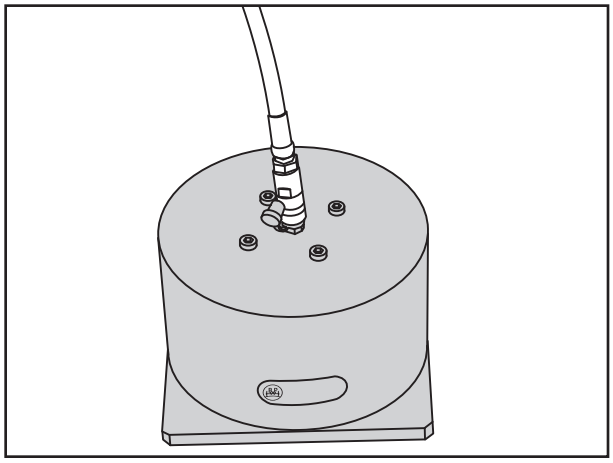


Fig. 39

[17] Inneres Kegelrollenlager (430) in die Radnabe (435) einsetzen.

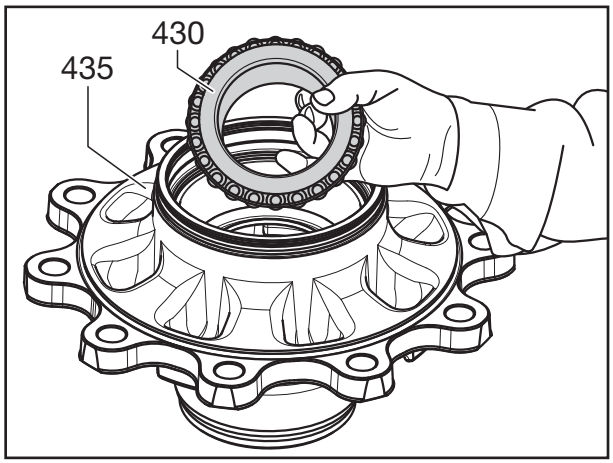


Fig. 40

[13] Insert a new dust cover (431).

[14] Centre the bearing outer races and insert them in the wheel hub (435). Install using a press (min. 6 t) and the BPW insertion tools 15.011.20052 and 15.013.20052.

Note:
Make sure the bearing cups are correctly seated in the wheel hub.

[15] Insert the seal (432/bearing intermediate piece) between the installed bearing outer races.

[16] Grease both tapered roller bearings with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}.
Note the total grease quantity (tapered roller bearing 33318 - 170 g and 33213 - 120 g).

Note:
We recommend greasing the bearings with BPW grease applicators 99.00.000.9.55.

[17] Fit inner roller bearing (430) into wheel hub (435).

[13] Insérer le nouvelle tôles de couverture (431).

[14] Insérer les bagues de palier extérieures centrées dans le moyeu de roue (435) et les monter au moyen d'une presse (d'au moins 6 t) et des outils à emmancher BPW 15.011.20052 et 15.013.20052.

Remarque :
Veiller à la pose correcte des coussinets dans le moyeu de roue.

[15] Insérer le joint (432/élément de palier intercalaire) entre les bagues de palier extérieures montées.

[16] Graisser les deux roulements de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus}.
Respecter la quantité totale de graisse (roulements 33318 - 170 g et 33213 - 120 g).

Remarque :
Il est recommandé de graisser les paliers à l'aide de la douche à graisse BPW, réf. 99.00.000.9.55.

[17] Insérer le roulement intérieur (430) dans le moyeu de roue (435).

[18] Neuen Wellendichtring (422) bis zur Anlage auf den Stoßring (421) drücken.
Dichtlippe mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

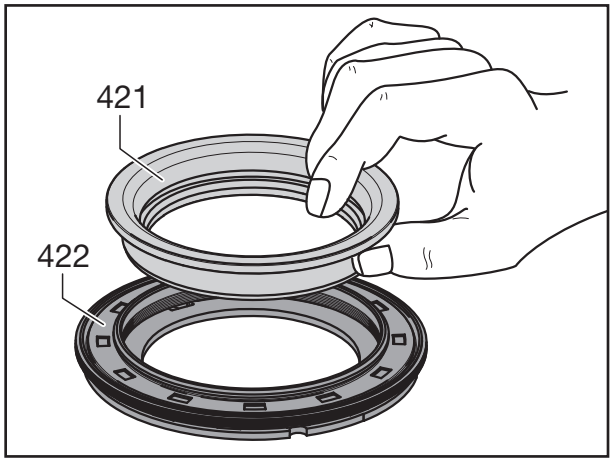


Fig. 41

[19] Neuen O-Ring (424) in die Nut des Stoßringes (421) einsetzen.

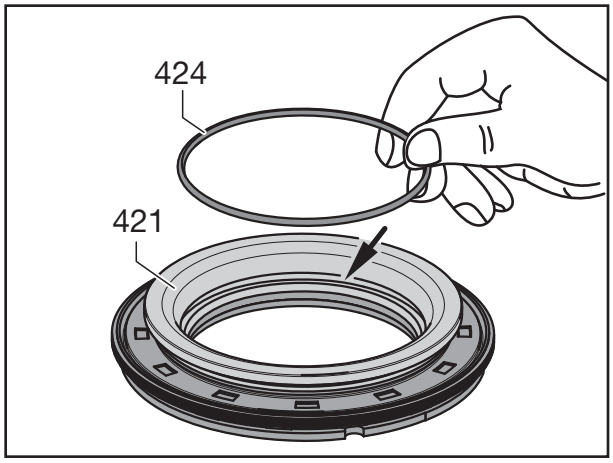


Fig. 42

[20] Stoßring (421) mit Wellendichtring (422) und O-Ring (424) in die Radnabe (435) einsetzen.

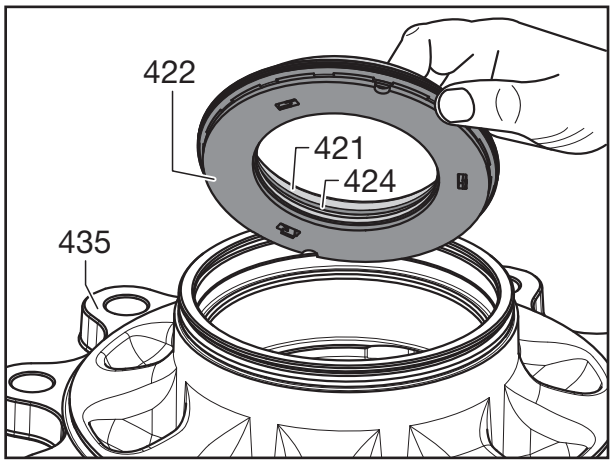


Fig. 43

[18] Press in the new oil seal (422) as far as the stop against the thrust washer (421).
Apply BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus} to the sealing lip.

[18] Enfoncer la nouvelle bague d'étanchéité (422) vers le haut jusqu'à ce qu'elle soit en contact avec la bague de butée (421).
Enduire la lèvre d'étanchéité de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus}.

[19] Insert the O-ring (424) into the groove of the thrust washer (421).

[19] Enfoncer le nouveau joint torique (424) dans la rainure du moyeu de roue (421).

[20] Insert the thrust washer (421) with oil seal (422) and O-ring (424) into the wheel hub (435).

[20] Introduire la bague de butée (421) avec le joint d'étanchéité (422) et le joint torique (424) dans le moyeu de roue (435).

[21] Radkapsel auf die Dichtung auflegen und mit leichten Hammerschlägen einschlagen, bis die Dichtung am Lager anliegt.

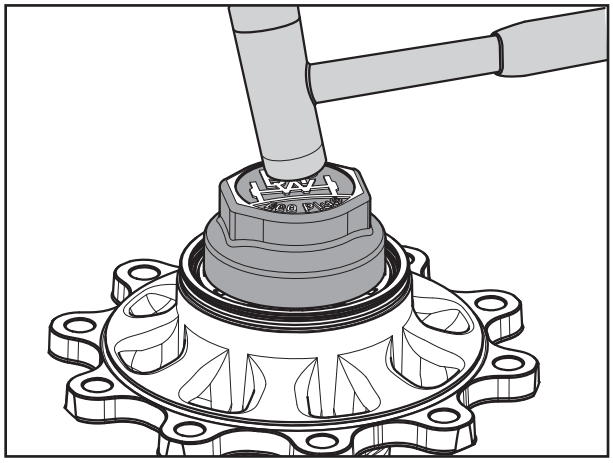


Fig. 44

[22] Sicherungsring in die Nut der Radnabe einsetzen.

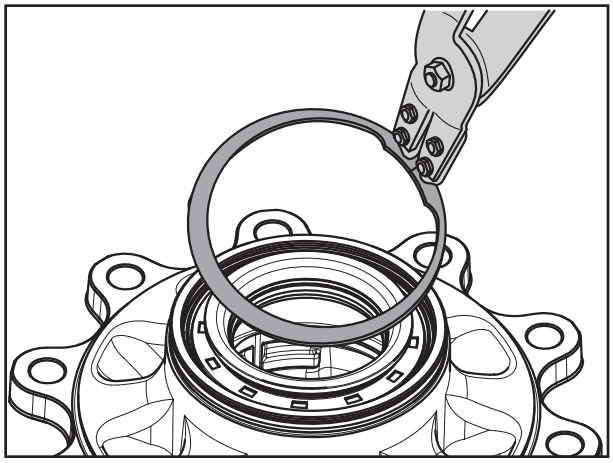


Fig. 45

[23] Neue Bremsscheibe auf die Radnabe legen.

[24] Bohrungen für die Radbolzen der ECO Unit und der Bremsscheibe in Übereinstimmung bringen.

[25] Radbolzen soweit wie möglich in die Bremsscheibe / ECO Unit einstecken. Hierbei auf richtigen Sitz des Radbolzenkopfes an der Bremsscheibe achten (Verdrehsicherung).

[26] Radbolzen mit Hilfe eines Rings (BPW Nr. 02.5683.92.00 und Mutter über Kreuz bis zur Anlage an der Bremsscheibe einziehen.

Reparaturhinweis!
Die abgeflachte Kopfseite des Radbolzens (472) muss am Bremsscheibenbund (380) anliegen.

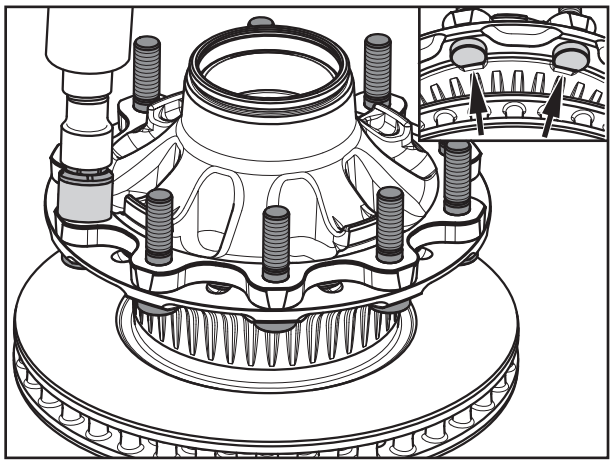


Fig. 46

[21] Place the hub cap onto the seal and tab it in with light hammer blows until the seal is in contact with the bearing.

[22] Fit circlip into the groove of the wheel hub.

[23] Lay new brake disc on the wheel hub.

[24] Align the holes for the wheel bolts of the ECO Unit and the brake disc.

[25] Insert the wheel bolts into the brake disc/ECO Unit as far as possible. Make sure the wheel stud head is correctley seated on the brake disc (anti-rotation lock).

[26] Position wheel stud (472) using a ring (BPW no. 02.5683.92.00) and nut, tightening diagonally across, until reaching the stop against brake disc (380).

Repair guide!
The flattened side of the wheel stud head (472) must be in contact with the brake disc collar (380).

[21] Déposer le capuchon de roue sur la bague d'étanchéité et frapper légèrement avec un marteau jusqu'à ce que la bague repose sur le palier.

[22] Insérer l'anneau de sûreté dans la rainure du moyeu de roue.

[23] Poser le nouveau disque de frein sur le moyeu.

[24] Faire concorder les perçages destinés aux goujons de roue de l'ECO Unit et au disque de frein.

[25] Enfoncer le goujon de roue aussi loin que possible dans le disque de frein / l'ECO Unit. Veiller au serrage correct de la tête du goujon de roue sur le disque de frein (protection anti-torsion).

[26] Sur le disque de frein (380), serrer le goujon de roue (472) en diagonale à l'aide d'une bague (BPW n° 02.5683.92.00) jusqu'au contact.

Remarque en cas de réparation !
La face tête aplatie du goujon de roue (472) doit être en contact avec le collet du disque de frein (380).

Reparaturhinweis!
Ist der Festsitz des Polrades durch reduzierte Vorspannkräfte nicht mehr gewährleistet, so ist das Polrad auszutauschen.

[27] Nut und Anlageflächen für das Polrad (560) reinigen (frei von Verschmutzungen, Farbe usw.).

[28] Neues Polrad (560) mit einer leichten Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn auf die Radnabe (435) aufdrücken.

[29] Die seitlichen Klammern müssen in die Nut am Radnabenhals einfedern.

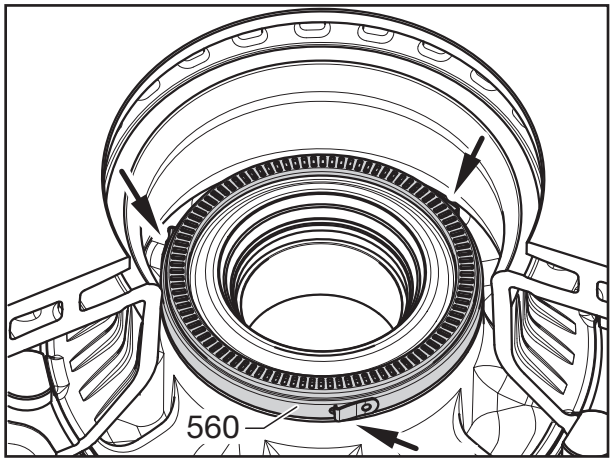


Fig. 47

[30] Äußeres Kegelrollenlager (441) in die Radnabe (435) einsetzen.

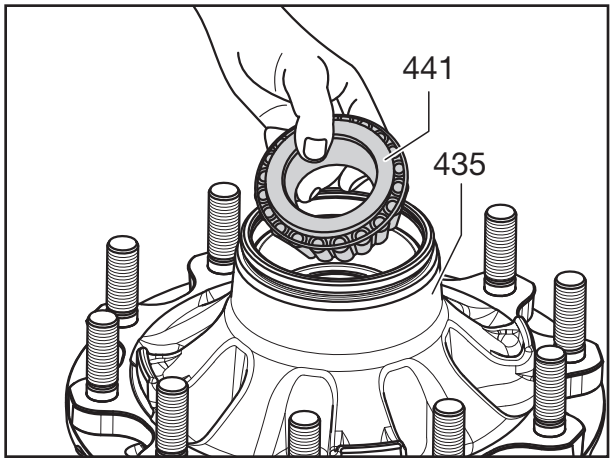


Fig. 48

[31] Nasenscheibe (445) mit dem eingeprägten Schriftzug (BPW und Sachnummer) auf das Kegelrollenlager (441) legen.

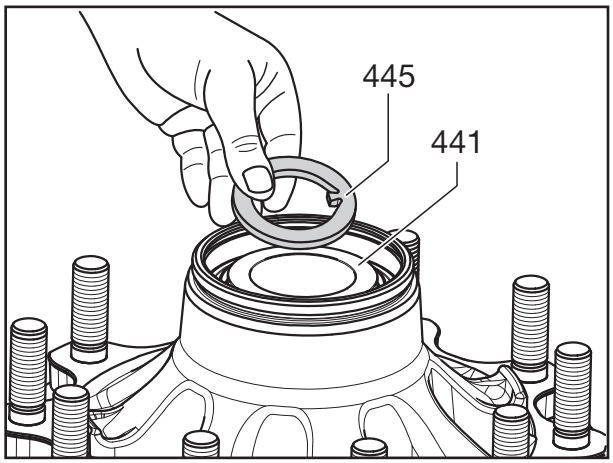


Fig. 49

Repair guide!
Renew the exciter ring if there is insufficient preload to ensure firm seating of the exciter ring is no longer guaranteed.

[27] Clean the groove and stop surfaces for the exciter ring (560) (free from dirt, paint, etc.).

[28] Press the new exciter ring (560) onto the wheel hub (435) , turning slightly anticlockwise.

[29] The lateral brackets must clip into the groove on the neck of the wheel hub.

[30] Fit outer roller bearing (441) into wheel hub (435).

[31] Place the keyed thrust washer (445) (with the embossed BPW) next to the tapered roller bearing (441).

Remarque en cas de réparation !
Si le serrage de la roue dentée n'est plus assuré en raison de forces de précontrainte réduites, il convient de remplacer celle-ci.

[27] Nettoyer la rainure et les surfaces de contact de la roue dentée (560) (élimination des salissures, de restes de peinture, etc.).

[28] Emmancher la nouvelle roue dentée (560) sur le moyeu de roue (435) par une légère rotation en sens inverse des aiguilles d'une montre.

[29] Les clips latéraux doivent venir prendre dans la rainure de la collerette du moyeu de roue.

[30] Insérer le roulement extérieur (441) dans le moyeu de roue (435).

[31] Poser la rondelle-frein (445) avec la face portant l'inscription gravée (BPW et référence) sur le roulement (441).

[32] Sicherungsring (438) mit Achsmutter (446) in die Nut der Radnabe (435) einsetzen.
Anbau der ECO Unit (434), siehe Seite 14-36.

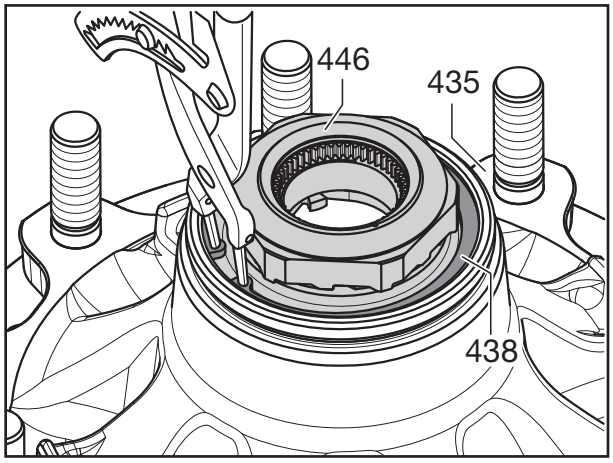


Fig. 50

[32] Fit circlip (438) with axle nut (446) into the groove of the wheel hub.
Mounting the complete ECO Unit (434), see page 14-36.

[32] Inserrer le circlip (438) avec la vis de fusée (446) dans la rainure du moyeu (435).
Montage du ECO Unit complet (434), voir page 14-36.

16.1 FUNKTIONSWEISE

Ein wasser- und schmutzdicht eingebauter Mini-Computer zählt die Rad-Umdrehungen über Magnet und Reed-Kontakt.

Die Einstellung auf den Reifen-Abrollumfang erfolgt einmalig und kann später nicht verändert werden.

Hinter der Display-Scheibe gibt es einen sensierten Bereich, der durch die beiden hervorgehobenen BPW Logos kenntlich gemacht ist. Durch die Annäherung eines metallischen Gegenstandes (ferromagnetisch) an den sensierten Bereich der Logos erfolgt die Aktivierung der Anzeige.

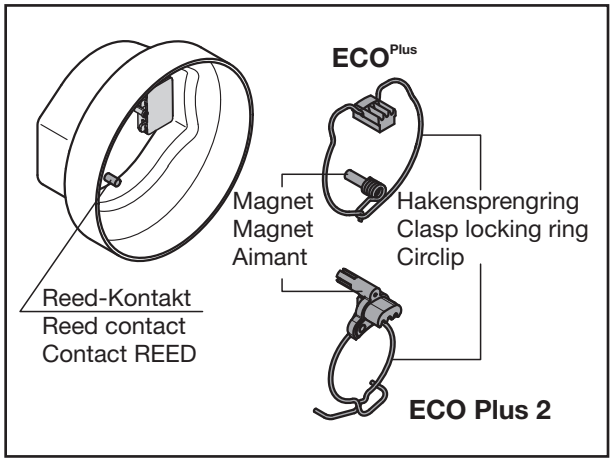


Fig. 1

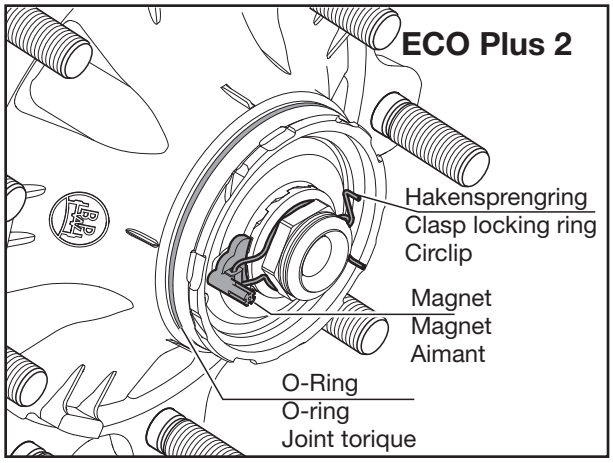


Fig. 2

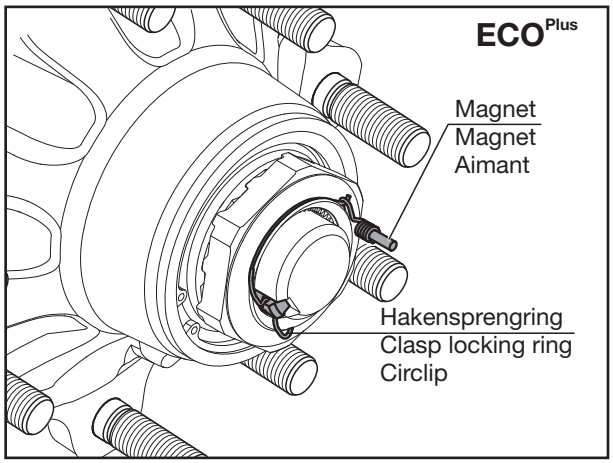


Fig. 3

Hinweis:
Bitte beachten!
Montage und Demontage, sowie die Einstellung des ECOMETER dürfen nicht innerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen durchgeführt werden.

Bei Beschädigungen des Gehäuses, des Batteriefachs bzw. Batteriekabel, der Vergussmasse oder bei anderen Beschädigungen des Gerätes, ist dieses auszutauschen.

Den Reed-Kontakt in der Kapsel vor Beschädigung schützen. Kapseln nicht ineinanderstapeln o.ä..

Der ECOMETER für ECO Plus 2 Achsen mit Bajonettverschluss muss mit einem neuen O-Ring montiert werden.

Der ECOMETER für ECO Plus Achsen darf nur mit drehmomentgesteuerten Schraubern (nicht schlagend!) oder von Hand, mit Drehmomentschlüssel, auf- und abgeschraubt werden. Beim Ein- und Ausbau den Magnet mit der Feder nicht verbiegen.

16.1 FUNCTION

A minicomputer that is protected from water and dirt counts the wheel revolutions using a magnet and a reed contact.

The tyre rolling circumference is set initially and cannot be changed subsequently.

There is a sensed area behind the display disc which is indicated by the two protruding BPW logos. The display is activated by bringing a metallic object (ferromagnetic) close to the sensed area of the logo.

Please note:
The ECOMETER must not be installed, removed or set in a potentially explosive atmosphere.

Renew the unit if there is damage to the housing, the battery compartment or battery cables, the casting compound or other damage to the unit.

Protect the reed contact in the cap against damage. Do not stack the caps one inside the other, for example.

The ECOMETER for ECO Plus 2 axles with bayonet lock must be mounted with a new O-ring.

The ECOMETER for ECOPlus axles must be fitted and dismantled using only torque controlled (not impact!) airguns or manually with a torque wrench.
Do not bend the magnet with the spring when installing and removing.

16.1 FONCTIONNEMENT

Un micro-ordinateur intégré, étanche à l'eau et aux salissures, compte les tours par le biais d'un aimant et d'un contact REED.

L'adaptation à la circonférence de roulement des pneus ne s'effectue qu'une seule fois et n'est plus modifiable par la suite.

Derrière la vitre de l'afficheur se trouve une zone de capteurs repérée par les deux logos BPW. L'activation de l'affichage est déclenchée par l'approche d'un objet métallique (ferro-magnétique) vers la zone du logo dotée de capteurs.

Remarque :
Attention !
Le montage et le démontage, ainsi que le réglage, de l'ECOMETER ne doivent pas être effectués dans des atmosphères explosibles.

En cas d'endommagement, du boîtier, du compartiment à pile ou du câble, de la masse de remplissage ou de toute autre partie de l'appareil, l'ECOMETER entier doit être remplacé.

Veuillez protéger le contact REED contre tout dommage dans le capuchon. Ne pas empiler les capuchons les uns dans les autres ou de façon similaire.

L'ECOMETER pour essieux ECO Plus 2 à fermeture à baïonnette doit être monté avec un joint torique neuf.

Le montage et le démontage de l'ECOMETER pour essieux ECO^{Plus} doit être effectué uniquement au moyen de visseuses à commande de couple (jamais à percussion) ou manuellement au moyen d'une clé dynamométrique. Ne pas tordre l'aimant et le ressort lors du montage et du démontage.

16.2 INBETRIEBNAHME / EINSTELLUNG DES REIFEN-ABROLLUMFANGES

Nach der Auslieferung befindet sich der digitale ECOMETER im Test-Modus. Durch eine Annäherung mit einem metallischen Gegenstand (ferromagnetisch) an den sensierten Bereich im Display erscheint „CONT“ und bei einer Aktivierung des Reed-Kontaktes durch den Magneten erscheint „REED“.

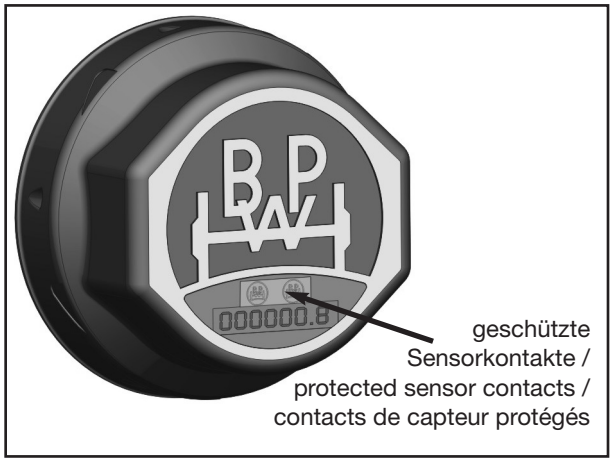


Fig. 4

Einstellung des Reifen-Abrollumfanges

Der Wechsel in den Einstell-Modus erfolgt durch gleichzeitiges Berühren des Reed-Kontaktes in der Kapsel mit dem Magneten (am Hakensprengring) und durch Annäherung eines metallischen Gegenstandes (ferromagnetisch) an den sensierten Bereich außen am Display.

Bei einer längeren Unterbrechung des Einstell-Vorganges erlischt die Anzeige. Durch Betätigen eines beliebigen Kontaktes wird die Einstellung an der unterbrochenen Stelle wieder aufgenommen.

Als Kennung für den Einstell-Modus erscheint für ca. 10 Sekunden die Anzeige „9-U3248“:

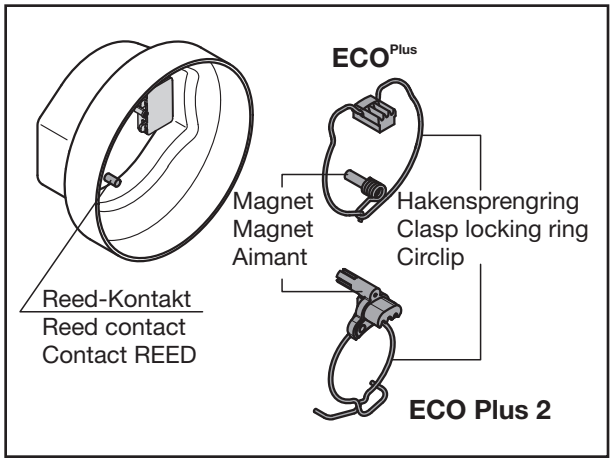


Fig. 5

[1] Magnet über Reed-Kontakt führen. Die jeweils blinkende Ziffer kann durch Aktivierung des sensierten Bereiches (durch metallischen Gegenstand) außen am Display jeweils um eine Stelle erhöht werden (nach der 9 erscheint die Null, usw.).

[2] Magnet erneut über Reed-Kontakt innen in der Kapsel führen. Die nächste Ziffer blinkt. Diese ebenso über die Aktivierung des sensierten Bereiches außen im Display einstellen. Diesen Vorgang solange wiederholen, bis die Ziffern „3248“ auf den benötigten Reifen-Abrollumfang exakt umgestellt sind.

Abrollumfänge siehe Tabelle auf Seite 16-3.

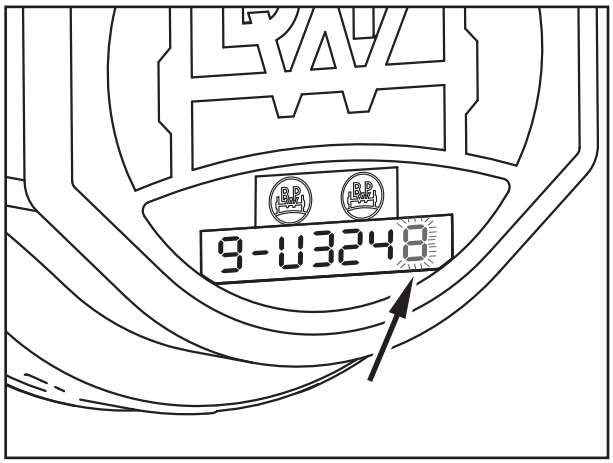


Fig. 6

16.2 START-UP / SETTING THE TYRE ROLLING CIRCUMFERENCE

On delivery, the digital ECOMETER is in test mode. Bringing a metallic object (ferromagnetic) close to the sensed area on the display causes "CONT" to be displayed. "REED" is displayed when the reed contact is activated by the magnet.

Setting the tyre rolling circumference

The unit is changed to setting mode by touching the reed contact in the hub cap with the magnet (on the clasp locking ring) and at the same time bringing a metallic object (ferromagnetic) close to the sensed area on the outside of the display.

The display disappears if the setting procedure is interrupted for a long period. Pressing any contact resumes the setting procedure from the point at which it was interrupted.

The display "9-U3248" appears for about 10 seconds as identification of setting mode:

[1] Pass the magnet over the reed contact. The flashing digit can be incremented by one every time the sensed area on the outside of the display is activated (by a metallic object). After reaching 9, the digit reverts to 0, etc.

[2] Pass the magnet over the reed contact in the hub cap again. The next digit flashes. Set this as well by activating the sensed area on the outside of the display. Repeat this procedure until the digits "3248" have been changed to the precise tyre rolling circumference that is required. This confirms the set tyre circumference.

See the table on page 16-3 for rolling circumferences.

16.2 MISE EN SERVICE / RÉGLAGE DE LA CIRCONFÉRENCE DE ROULEMENT DES PNEUS

A la livraison, l'ECOMETER numérique se trouve en mode de test. L'approche d'un objet métallique (ferromagnétique) vers la zone dotée de capteurs déclenche l'affichage de " CONT " sur l'écran. Cet affichage passe sur " REED " à l'activation du contact REED.

Réglage de la circonférence de roulement des pneus

Le passage au mode de réglage s'effectue par la mise en contact de l'aimant (sur le circlip) avec le contact REED dans le capuchon et par l'approche simultanée d'un objet métallique (ferromagnétique) vers la zone dotée de capteurs sur le bord extérieur de l'écran.

En cas d'interruption prolongée du processus de réglage, l'affichage est désactivé.
A l'actionnement d'un contact quelconque, le réglage reprend au point précédemment atteint.

L'activation du mode de réglage est signalée par l'affichage du code " 9-U3248 " pendant une dizaine de secondes :

[1] Passer l'aimant sur le contact REED. Le chiffre qui clignote peut être respectivement augmenté d'une unité en activant la zone de capteurs (à l'aide par le biais d'un objet métallique / le 9 est suivi de 0, etc.).

[2] Passer une nouvelle fois l'aimant sur le contact REED à l'intérieur du capuchon. Le chiffre suivant se met à clignoter. Le régler de la même manière, en activant la zone de capteurs de l'afficheur. Recommencer l'opération jusqu'à ce que l'ensemble des chiffres " 3248 " soit remplacé par la valeur exacte de la circonférence de roulement des pneus. La circonférence entrée est ainsi confirmée.

Pour les circonférences de roulement, se reporter au tableau de la page 16-3.

[3] Der Einstell-Modus wird durch das Umstellen der ersten Ziffer von 9 auf 0 beendet:
wenn die Neun blinkt, kann durch Aktivierung des sensierten Bereiches (durch metallischen Gegenstand) von Neun bis Null heruntergezählt werden. Damit ist der eingestellte Reifenumfang bestätigt.

Hinweis:
Danach ist keine Veränderung des eingestellten Wertes für den Reifen-Abrollumfang mehr möglich!

[4] Die Anzeige schaltet sich automatisch aus.

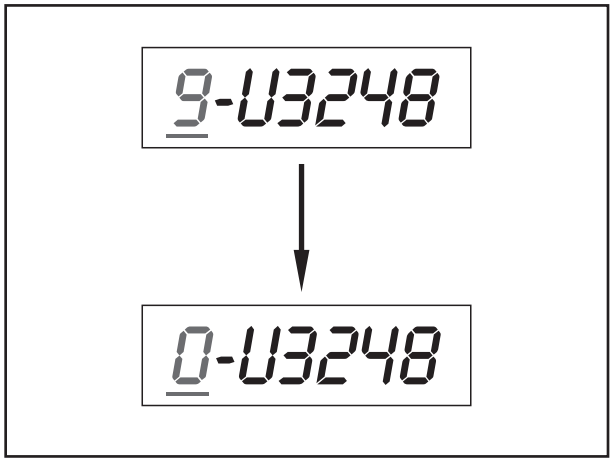


Fig. 7

Abrollumfänge

Die Angaben basieren auf ETRTO-Standard-maßen. Die Daten der verschiedenen Reifen-hersteller können geringfügig abweichen.

Reifengröße Tyre size Dimensions de pneumatique	Abrollumfang ± 2% Rolling circumference Circonférence de roulement
245/70 R 19,5	2559 mm
255/60 R 19,5	2469 mm
265/70 R 19,5	2644 mm
285/70 R 19,5	2730 mm
385/55 R 19,5	2785 mm
425/55 R 19,5	2937 mm
435/50 R 19,5	2840 mm
445/45 R 19,5	2730 mm
455/65 R 19,5	3251 mm
10.00 R 20	3209 mm
11 R 22,5	3203 mm
12 R 22,5	3306 mm
275/70 R 22,5	2922 mm
315/60 R 22,5	2879 mm
315/80 R 22,5	3282 mm
385/55 R 22,5	3018 mm
385/65 R 22,5	3248 mm
425/65 R 22,5	3406 mm
445/65 R 22,5	3485 mm
455/40 R 22,5	2850 mm
455/45 R 22,5	3013 mm

[3] Setting mode is exited by changing the first digit from 9 to 0: When the nine is flashing, it can be reduced from nine to zero by activating the sensed area (with a metallic material).
This confirms the set tyre circumference.

Note :
Following this, it is no longer possible to change the set value for the tyre rolling circumference!

[4] The display switches off automatically.

[3] Quitter le mode de réglage en faisant passer le chiffre de tête de 9 à 0 : lorsque le 9 clignote, il peut être abaissé à 0 en approchant un matériau métallique de la zone de capteurs.
La circonférence entrée est ainsi confirmée.

Remarque :
Après cela, plus aucune modification de la valeur de circonférence de roulement des pneus entrée n'est possible !

[4] L'affichage se désactive automatiquement.

Rolling circumferences

The measurements conform acc. to standard ETRTO. Individual tyre manufacturers data can vary slightly.

Circonférence de roulement

Indications sont basées sur des cotes standard ETRTO. Les données peuvent varier légèrement selon les différents producteurs de pneumatiques.

16.3 EINBAU

[1] Kapsel und Hakensprengring demontieren, siehe auch Kapitel 14.1.

ECO Plus 2

[2] Neuen Sicherungskeil mit integriertem Magneten in die Aussparung der Achsschraube und in die Verzahnung der Zahnscheibe einsetzen. (Achsschraube nicht zurückdrehen.)

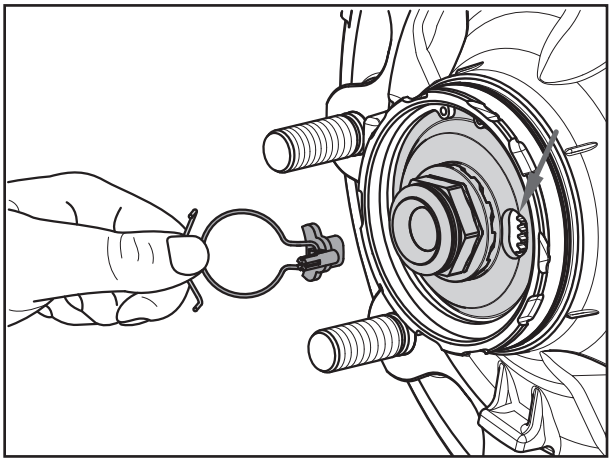


Fig. 8

[3] Hakensprengring in die Nut am Ende des Schlüsselsechskants der Achsschraube einsetzen und auf exakten Sitz achten, evtl. den Draht in die Nut nachdrücken.

[4] Neuen O-Ring in die Nut der Radnabe einsetzen.

[5] Nach der Einstellung auf den Reifenabroll-umfang den ECOMETER, wie auf Seite 14-10 beschrieben (Arbeitsschritte 41 - 43), montieren.

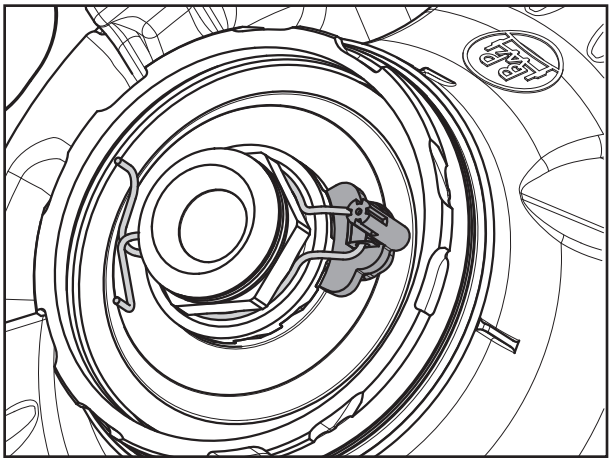


Fig. 9

ECO^{Plus}

[2] Sicherungskeil des neuen Hakensprengringes mit integriertem Magneten in die Nut zwischen Achsschenkel und Mutter montieren. (Achsmutter nicht zurückdrehen).

[3] Hakensprengring hinter der Umbördelung der Achsmutter einhängen. Sicherheitsverschluss am Hakensprengring unbedingt einhaken.

[4] Nach der Einstellung auf den Reifenabroll-umfang den ECOMETER im Bereich des Anschlussgewindes dünn mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

[5] ECOMETER auf die Radnabe aufschrauben und mit einem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment von 800 Nm anziehen.

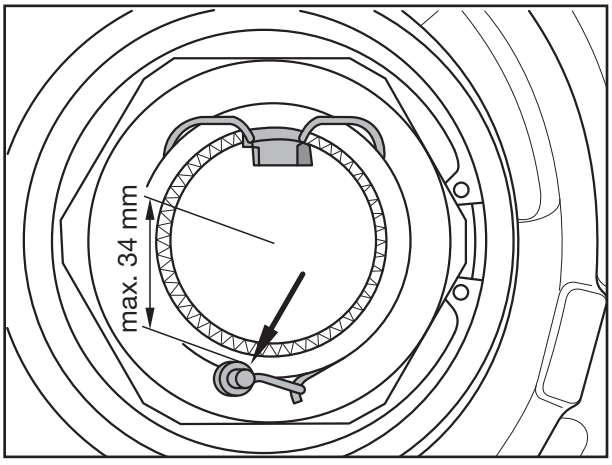


Fig. 10

Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden.

☞ **Vorsicht!**
Beim Ein- und Ausbau den Magnet mit der Feder nicht verbiegen.

16.3 INSTALLATION

[1] Remove the hub cap and hooked spring ring, see also chapter 14.1.

ECO Plus 2

[2] Insert a new retaining key with integrated magnet into the recess in the axle bolt and the gearing of the toothed lock washer. (Do not turn back the axle bolt.)

[3] Insert the clasp locking ring into the annular groove on the end of the hexagon profile of the axle bolt and make sure it is exactly seated. Press the wire into the annular groove if necessary.

[4] Insert the new O-ring into the groove in the wheel hub.

[5] After setting the tyre rolling circumference, mount the ECOMETER as described on page 14-10 (work steps 41 - 43).

ECO Plus

[2] Insert the retaining key of the new clasp locking ring with integrated magnet into the groove between the axle stub and the nut. (Do not turn back the axle nut.)

[3] Hook the clasp locking ring behind the edge of the axle nut.
It is essential to hook in the safety lock on the clasp locking ring.

[4] After setting the tyre rolling circumference, apply a thin coat of BPW special longlife grease ECO-Li Plus to the ECOMETER in the area of the connection thread.

[5] Screw ECOMETER onto the wheel hub and tighten to the tightening torque of 800 Nm.

Important!
Do not use an impact driver.

☞ Caution!
Do not bend the magnet with the spring during installation and removal.

16.3 MONTAGE

[1] Déposer le capuchon et le circlip, voir aussi chapitre 14.1.

ECO Plus 2

[2] Monter la nouvelle goupille d'arrêt à aimant intégré dans l'encoche de la vis de fusée et dans la denture de la roue dentée (ne pas dévisser la vis de fusée).

[3] Insérer le circlip dans la rainure située à l'extrémité de la vis de fusée sous la tête hexagonale et veiller à ce qu'il s'y insère parfaitement ; le cas échéant, appuyer sur le fil pour le faire rentrer dans la rainure.

[4] Placer un nouveau joint torique dans la rainure du moyeu.

[5] Après le réglage sur la circonférence de roulement des pneus, monter l'ECOMETER en suivant la description fournie à la page 14-10 (étapes de travail de 41 à 43).

ECO Plus

[2] Monter la goupille d'arrêt du nouveau circlip à aimant intégré dans la rainure sur l'arrière de l'écrou de fusée. (Ne pas dévisser l'écrou de fusée.)

[3] Accrocher le circlip derrière le bord rabattu de l'écrou de fusée.
Accrocher impérativement le taquet de sécurité au circlip.

[4] Après le réglage de la circonférence de roulement des pneus, appliquer une fine couche de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li Plus au niveau du filetage de raccord de l'ECOMETER.

[5] Visser le ECOMETER sur le moyeu et serrer au couple de serrage prescrit 800 Nm.

Attention !
Ne pas utiliser de visseuse à percussion.

☞ Attention !
Ne pas tordre l'aimant et le ressort lors du montage et du démontage.

Ablesen

Führen Sie einen ferromagnetischen Gegenstand zur Aktivierung über den sensierten Bereich:
Zunächst erscheint die Laufleistung z. B. „000567.3“ in km und danach der eingestellte Reifen-Abrollumfang z. B. „-U3248“ in mm.

Wenn die Laufleistungsanzeige während des Ablesens im Display blinkt, ist die Spannung der Batterie zu niedrig und die Batterie sollte ausgetauscht werden.

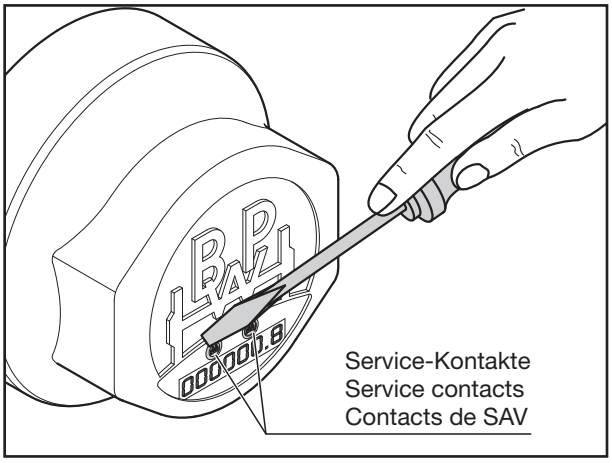


Fig. 11

16.4 BATTERIE

Der Betrieb des ECOMETERS ist nur mit original BPW Batterien erlaubt (Sachnummer 02.0130.97.00).

Warnung!
Montage und Demontage der Batterie dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen durchgeführt werden.

Wenn die Batteriespannung unter einen bestimmten Wert sinkt, beginnt die Laufleistungsanzeige während des Ablesens im Display zu blinken und die Batterie sollte ausgetauscht werden.

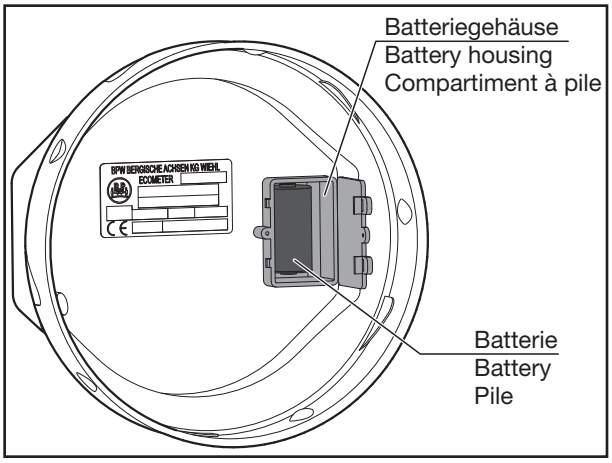


Fig. 12

Wechsel der Batterie

[1] ECOMETER von der Nabe lösen.

[2] Batteriegehäuse aufschrauben.

[3] Batterie wechseln (Sachnummer 02.0130.97.00). Im Display erscheint die derzeitige Spannung der Batterie.

Die Spannung einer neuen Batterie sollte nicht unter 3 Volt betragen.

[4] Den Gehäusedeckel der Batterie sorgfältig schließen und verschrauben.

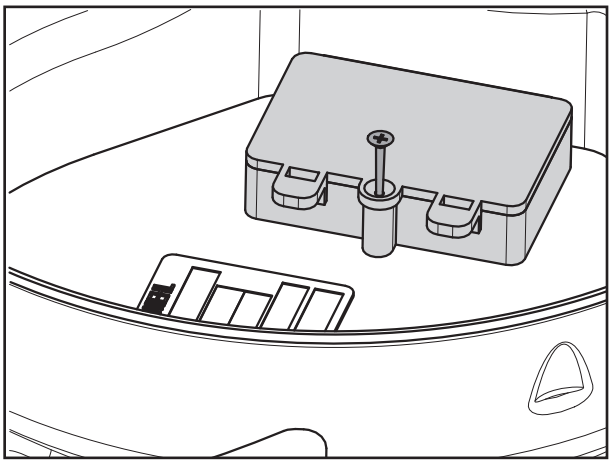


Fig. 13

Read out

Pass a ferromagnetic material over the sensed area to activate it:
First, the mileage appears (value in kilometres, e.g. "000567.3") and then the set tyre rolling circumference (value in mm, e.g. "-U3248").

The battery voltage is too low if the mileage display flashes during the readout. Fit a new battery.

Lecture

Activez la zone de capteurs en approchant un matériau ferromagnétique :
le kilométrage, par exemple " 000567.3 " s'affiche en km avant d'être remplacé par la circonférence de roulement des pneus en mm, par exemple " -U3248 ".

Si l'affichage du kilométrage clignote pendant la lecture, cela signifie que la tension de la pile est trop faible et que cette dernière doit être remplacée.

16.4 BATTERY

The ECOMETER must only be operated with genuine BPW batteries (code number 02.0130.97.00).

Warning!
The ECOMETER must not be installed, removed or set in a potentially explosive atmosphere.

If the battery voltage drops below a specific value, the mileage display starts flashing during the display readout and a new battery should be fitted.

Fitting a new battery

[1] Remove the ECOMETER from the hub.

[2] Unscrew the battery housing.

[3] Fit a new battery (code number 02.0130.97.00). The display shows the current battery voltage.

The voltage of a new battery should not be less than 3 volts.

[4] Carefully close the battery compartment cover and refit the retaining screw.

16.4 PILE

L'ECOMETER ne fonctionne qu'avec des piles BPW d'origine (référence 02.0130.97.00).

Avertissement !
Le montage et le démontage, ainsi que le réglage, de l'ECOMETER ne doivent pas être effectués dans des atmosphères explosibles.

Lorsque la tension de la pile baisse en dessous de la valeur requise, l'affichage du kilométrage se met à clignoter pendant la lecture pour signaler l'échéance du remplacement de la pile.

Remplacement de la pile

[1] Desserrer l'ECOMETER du moyeu.

[2] Dévisser pour ouvrir le compartiment à pile.

[3] Remplacer la pile (référence 02.0130.97.00). La tension actuelle de la pile s'affiche.

La tension d'une pile neuve ne doit pas être inférieure à 3 volts.

[4] Fermer soigneusement le couvercle du compartiment à pile et revisser le.

Nach dem Batteriewechsel wird das Programm und die Anzeige automatisch weiter fortgesetzt, die Kilometer-Leistung wird ständig zwischengespeichert.

Beschädigungen

Bei Beschädigungen des Gehäuses, des Batteriefachs bzw. Batteriekabels, der Vergussmasse oder bei anderen Beschädigungen des Gerätes, ist dieses auszutauschen.

Entsorgung

Die Batterie aus dem ECOMETER entfernen. ECOMETER und Batterie nach den jeweiligen nationalen Vorschriften entsorgen.

16.5 UMBAU

Bei Umbau von digitalem ECOMETER auf mechanischen ECOMETER oder BPW Radkapsel ohne Kilometerzähler, ist der Hakensprengring mit Magnet zu entfernen und der Serien-Hakensprengring ohne Magnet (siehe Grafik) einzubauen.

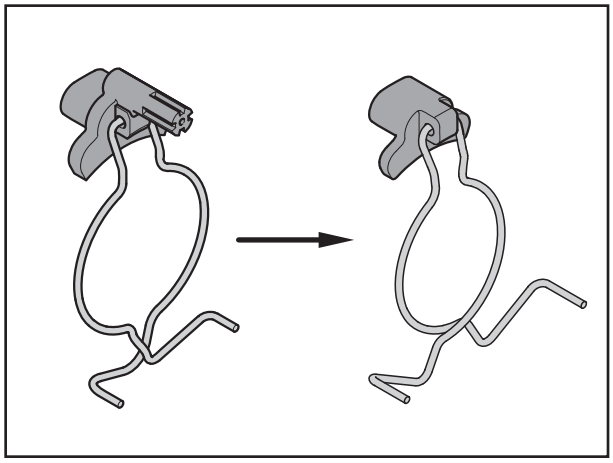


Fig. 14

After the battery has been changed, the programme and the display are resumed automatically (the distance value in kilometres continues to be stored in the temporary memory).

Damage

The unit must be replaced if damage occurs to the housing, the battery compartment, the battery cables or the casting compound; or if any other damage occurs.

Disposal

Remove the battery from the ECOMETER. Dispose of the ECOMETER and the battery in accordance with the relevant national regulations.

16.5 MODIFICATION

When converting from the digital ECOMETER to the mechanical ECOMETER or BPW hub cap without kilometre counter, remove the clasp locking ring with magnet and install the standard clasp locking ring without magnet (see illustration).

Après le remplacement de la pile, le programme et l'affichage reprennent leur cours automatiquement, l'enregistrement du kilométrage s'effectuant en permanence dans une mémoire temporaire.

Endommagement

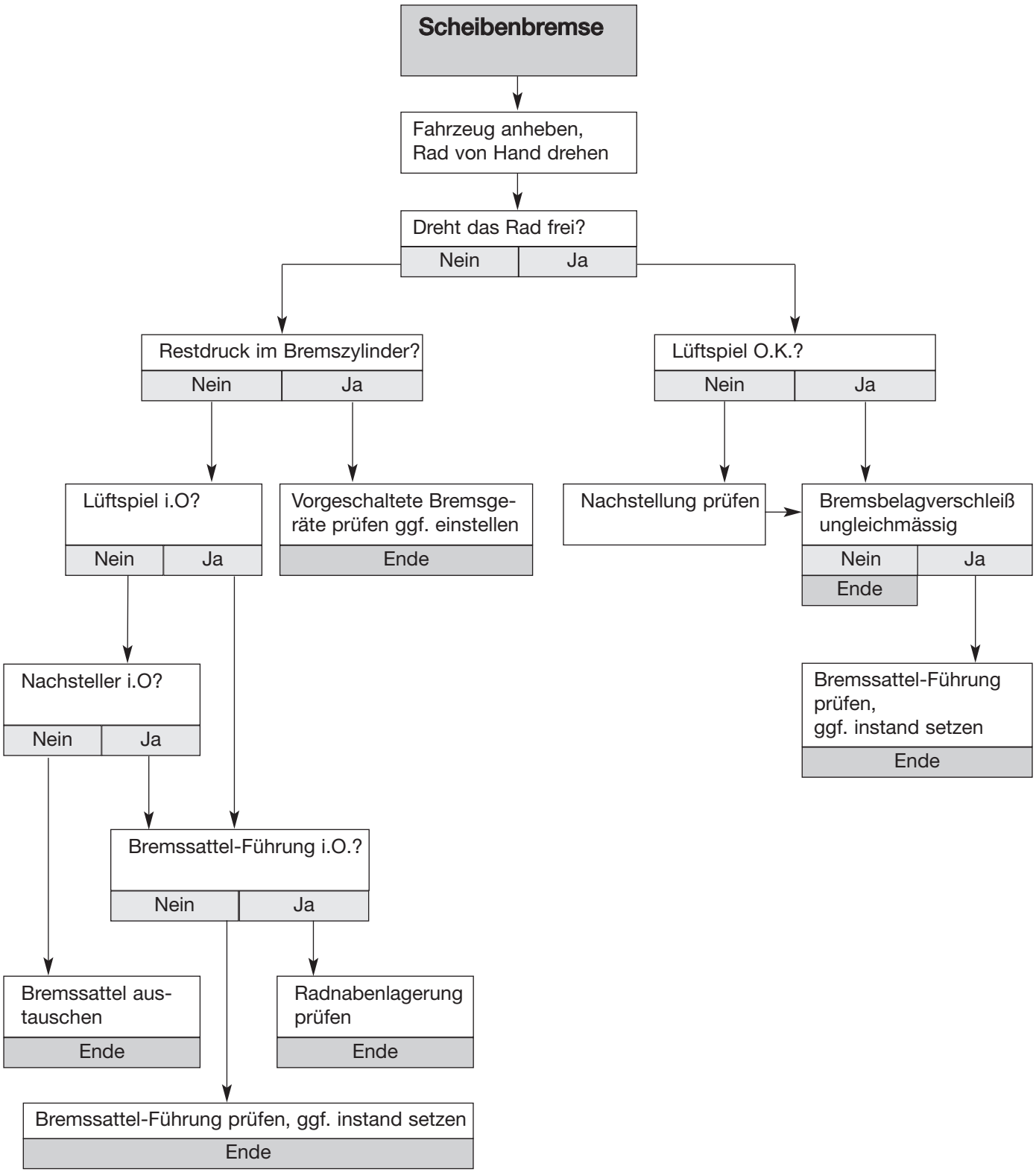
En cas d'endommagement, du boîtier, du compartiment à pile ou du câble, de la masse de remplissage ou de toute autre partie de l'appareil, l'ECOMETER entier doit être remplacé.

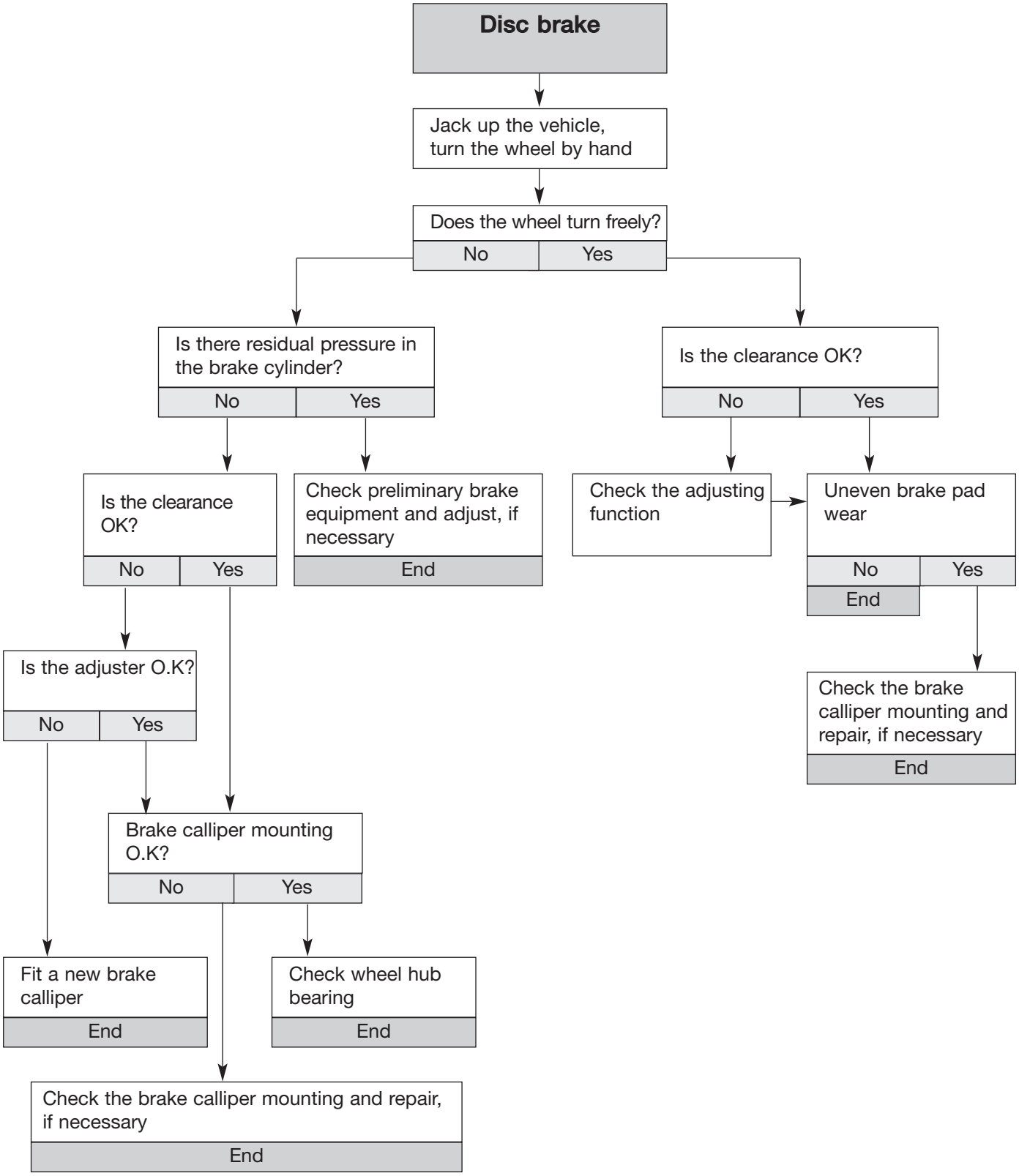
Recyclage

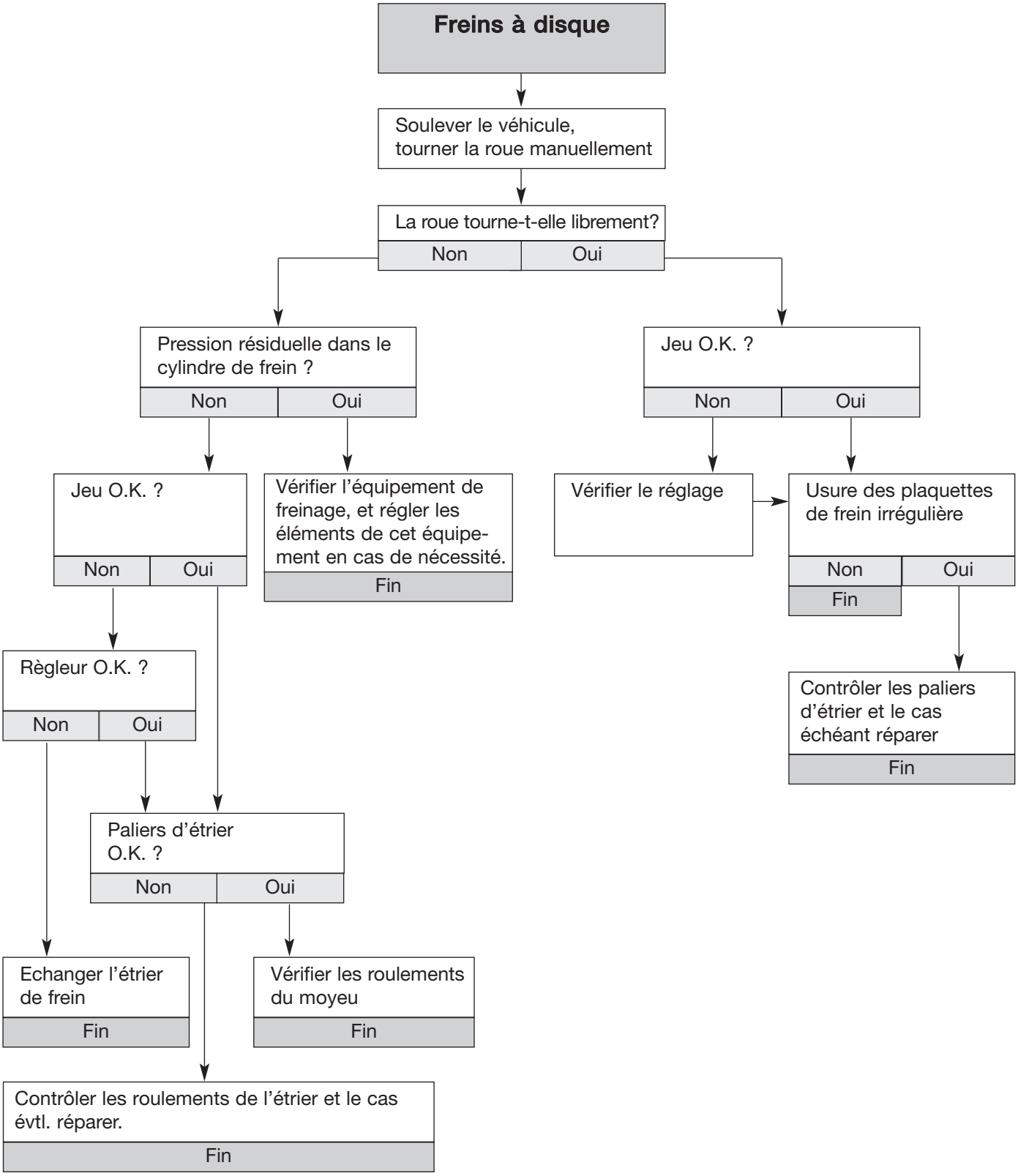
Retirer la pile de l'ECOMETER. Recycler l'ECOMETER et la pile conformément aux prescriptions nationales applicables.

16.5 MODIFICATION

En cas de passage de l'ECOMETRE numérique à l'ECOMETRE mécanique ou au capuchon de moyeu BPW sans compteur de kilomètres, enlever le circlip avec aimant et le remplacer par le circlip de série sans aimant (voir graphique).


Scheibenbremse
Fahrzeug anheben, Rad von Hand drehen
Dreht das Rad frei?
Nein
Ja
Restdruck im Bremszylinder?
Nein
Ja
Lüftspiel O.K.?
Nein
Ja
Lüftspiel i.O?
Nein
Ja
Vorgeschaltete Bremsgeräte prüfen ggf. einstellen
Ende
Nachstellung prüfen
Bremsbelagverschleiß ungleichmässig
Nein
Ja
Ende
Nachsteller i.O?
Nein
Ja
Bremssattel-Führung prüfen, ggf. instand setzen
Ende
Bremssattel-Führung i.O.?
Nein
Ja
Bremssattel austauschen
Ende
Radnabenlagerung prüfen
Ende
Bremssattel-Führung prüfen, ggf. instand setzen
Ende


Disc brake
Jack up the vehicle, turn the wheel by hand
Does the wheel turn freely?
No
Yes
Is there residual pressure in the brake cylinder?
No
Yes
Is the clearance OK?
No
Yes
Check preliminary brake equipment and adjust, if necessary
End
Is the clearance OK?
No
Yes
Check the adjusting function
Uneven brake pad wear
No
Yes
End
Check the brake calliper mounting and repair, if necessary
End
Is the adjuster O.K?
No
Yes
Brake calliper mounting O.K?
No
Yes
Fit a new brake calliper
End
Check wheel hub bearing
End
Check the brake calliper mounting and repair, if necessary
End


Freins à disque
Soulever le véhicule, tourner la roue manuellement
La roue tourne-t-elle librement?
Non
Oui
Pression résiduelle dans le cylindre de frein ?
Non
Oui
Jeu O.K. ?
Non
Oui
Vérifier l'équipement de freinage, et régler les éléments de cet équipement en cas de nécessité.
Fin
Jeu O.K. ?
Non
Oui
Règleur O.K. ?
Non
Oui
Paliers d'étrier O.K. ?
Non
Oui
Echanger l'étrier de frein
Fin
Vérifier les roulements du moyeu
Fin
Contrôler les roulements de l'étrier et le cas évtl. réparer.
Fin
Jeu O.K. ?
Non
Oui
Vérifier le réglage
Usure des plaquettes de frein irrégulière
Non
Oui
Fin
Contrôler les paliers d'étrier et le cas échéant réparer
Fin

BPW-WH-TSB 35101001def

BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft, Postfach 12 80, D-51656 Wiehl, Telefon +49 2262 78-0, info@bpw.de, www.bpw.de